

ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЇ, БЕЗПЕКИ І ПРАВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПРАВОВИХ НАУК УКРАЇНИ»

Д. В. Ланде, В. М. Фурашев

ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Посібник

Київ – Одеса
Фенікс
2021

УДК 303.09 (075.8)

ББК 60в

Л 18

*Рекомендовано до друку вченою радою
Державної наукової установи «Інститут інформації, безпеки
і права Національної академії правових наук України»
(протокол № 11 від 20 грудня 2021 р.)*

Рецензенти:

О. М. Новіков, д.т.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України,
чл.-кор. НАН України;

О. Д. Довгань, д.ю.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України

Ланде Д. В., Фурашев В. М.

Л 18 Інформаційне та соціально-правове моделювання : посібник /
Д. В. Ланде, В. М. Фурашев ; за заг. ред. Д. В. Ланде. – Київ-Оде-
са : Фенікс, 2021. – 276 с.

ISBN 978-966-928-791-5

Видання присвячено проблематиці, пов'язаній з інформаційним та соціально-правовим моделюванням, його теоретичними засадами, відповідними інформаційними процесами, технологіями, системами у правовій та соціальних сферах. Метою посібника є формування системи теоретичних та практичних знань щодо методології професійної діяльності з інформаційного та соціально-правового моделювання, прогнозування, проектування як бази для застосування технологій моделювання при науковому обґрунтуванні необхідності регулювання найважливіших соціально-правових питань. Теоретичні матеріали структуровані у послідовності з логікою їх засвоєння та використання юридичних, інформаційних, програмно-технічних категорій, методів і засобів у практичній діяльності.

Видання розраховане на студентів, аспірантів, докторантів, науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти, представників державних органів та органів місцевого самоврядування.

УДК 303.09 (075.8)

ISBN 978-966-928-791-5

© Д. В. Ланде, В. М. Фурашев, 2021

Зміст

ПЕРЕДМОВА	5
Розділ 1. МОДЕЛЮВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ ТА СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВІЙ СФЕРІ	8
1.1. Загальні уявлення щодо моделювання	8
1.1.1. Поняття моделювання	8
1.1.2. Види та етапи моделювання	13
Питання для самоперевірки	22
1.2. Передумови та роль інформаційного та соціально-правового моделювання у сучасних умовах	23
1.2.1. Інформаційне та соціально-правового моделювання у сучасних умовах	23
1.2.1.1. Основні відмінні риси індустріального та постіндустріального суспільства	23
1.2.1.2. Тенденції розвитку постіндустріального суспільства. Трансформація соціальних відносин у постіндустріальному суспільстві.	30
1.2.1.3. Роль інформації, інформаційного простору та інформаційної діяльності у постіндустріальному суспільстві	36
1.2.1.4. Основні ризики та загрози в системі забезпечення життєдіяльності людини, суспільства, держави в період становлення та розвитку постіндустріального суспільства	43
1.2.1.5. Взаємозв'язок інформаційного та соціально-правового моделювання із забезпеченням інформаційної безпеки людини, суспільства, держави	48
1.2.2. Взаємозв'язок процесів нормотворчості, прийняття рішення, інформаційного та соціально-правового моделювання	49
1.2.2.1. Сутність процесів прийняття рішень	49
1.2.2.2. Сутність процесів нормотворчості	59
1.2.2.3. Взаємозв'язок процесів нормотворчості, прийняття рішення, інформаційного та соціально-правового моделювання	61
1.2.3. Вихідні дані забезпечення ефективності правового регулювання суспільних відносин в умовах перехідного періоду до постіндустріального суспільства	63
Питання для самоперевірки	67
Розділ 2. НАУКОВІ ЗАСАДИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ	69
2.1. Особливості соціально-правового моделювання	69
2.1.1. Функції соціально-правового моделювання	72
2.1.2. Підходи до побудови соціально-правової моделі	74

2.1.3. Класифікація моделей соціальних процесів	75
2.1.4. Методи соціально-правового моделювання	78
2.1.4.1. Імітаційне моделювання	78
2.1.4.2. Комп'ютерне моделювання	79
2.1.4.3. Формалізація	80
2.1.5. Властивості соціально-правових моделей	81
2.1.5.1. Перевірка адекватності моделей	81
2.1.5.2. Несуперечливість моделі	82
2.1.5.3. Аналіз визначеності моделі	82
2.1.5.4. Аналіз чутливості моделі	83
2.1.5.5. Встановлення реалістичності моделі	83
2.1.5.6. Встановлення працездатності моделі	83
2.1.5.7. Встановлення рівня прогресивності моделі	84
Питання для самоперевірки	84
2.2. Соціальна динаміка	85
2.2.1. Соціодинаміка як науковий напрям	88
2.2.2. Моделювання електоральних процесів	92
2.2.2.1. Парадокси електоральної поведінки	94
2.2.2.2. Електоральні популяції	97
2.2.2.3. Модель Мальтуса	100
2.2.2.4. Логістична модель	101
2.2.2.5. Взаємодія популяцій	102
2.2.2.6. Динаміка ЕП – «Конкуренція».	104
2.2.2.7. Рівноважне співіснування сил	105
2.2.2.8. Повне придушення однієї сили іншою	106
2.2.2.9. Рівноважне співіснування за рахунок впливу третьої сили	106
Питання для самоперевірки	107
2.3. Моделювання інформаційних потоків	107
2.3.1. Властивості інформаційних потоків	109
2.3.1.1. Формалізація опису інформаційних потоків	110
2.3.1.2. Кластери в інформаційному просторі	112
2.3.1.3. Фрактальні властивості інформаційних потоків	113
2.3.1.4. Індекси присутності в інформаційному просторі	114
2.3.2. Моделі інформаційних потоків	117
2.3.2.1. Тематичні інформаційні потоки	119
2.3.2.2. Динаміка тематичних інформаційних потоків	120
2.3.2.3. Урахування старіння інформації	121
2.3.2.4. Модель дифузії інформації	123
2.3.2.5. Модель розповсюдження інформації з урахуванням поняття сприйняття в пам'яті	128
2.3.2.6. Модель інформаційної резервації	129
2.3.2.7. Мережева модель правових обмежень доступу до Інтернету у світі	135
Питання для самоперевірки	142

2.4. Вимірювання при моделюванні	142
2.4.1. Проблема вимірювання	143
2.4.2. Обчислення індексів порівняння	146
2.4.2.1. Напрямки аналізу емпіричних даних	146
2.4.2.2. Шкали при моделюванні	147
2.4.2.3. Індeksi порівняння	149
2.4.2.4. Індeksi абсолютних відхилень	150
2.4.2.5. Індекс Ре.	150
2.4.2.6. Квадратичні індeksi	150
2.4.2.7. Індекс Галлахера	151
2.4.2.8. Індекс Гатєва	151
2.4.2.9. Індекс Салаї	152
2.4.2.10. Індекс Алєськєрова-Платєнова	152
Питання для самоперєвїрки	153

Розділ 3. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ 154

3.1. Методи і засоби інформаційного та соціально-правового моделювання	154
3.1.1. Сучасні підходи до соціально-правового моделювання	155
3.1.1.1. Нелінійні моделі	156
3.1.1.2. Індивідуум-орієнтовані моделі	157
3.1.1.3. Мережеві моделі	159
3.1.1.4. Модель слабких зв'язків	163
3.1.1.5. Малі світи	164
3.1.1.6. Мережі мови в соціології і праві	164
3.1.1.7. Термінологічна мережева модель як відображення процесів денцентралізації влади в Україні	167
3.1.1.8. Термінологічна мережа	170
3.1.1.9. Корпусна лінгвістика в правовій інформатиці	173
3.1.1.10. Мережеві моделі формування суспільної думки	178
3.1.1.11. Синергетичний підхід	179
3.1.1.12. Багатоагентне моделювання	187
3.1.1.13. Теоретико-ігровий підхід	188
3.1.1.14. Екстремальні підходи	193
3.1.1.15. Принцип виживання	194
3.1.1.16. Принцип максимальної несподіванки	195
3.1.2. Етапи соціально-правового моделювання	197
3.1.2.1. Алгоритм Шродта	198
3.1.2.2. Алгоритм Проктора	198
3.1.2.3. Підхід Сааті	200
3.1.2.4. Узагальнений підхід	201
3.1.2.5. Застосування моделювання в експертно-кримінологічній діяльності	202
Питання для самоперєвїрки	203

3.2. Методи інформаційного моделювання	204
3.2.1. Дослідження інформаційних потоків	205
3.2.1.1. Завдання аналізу інформаційних потоків	206
3.2.1.2. Етапи інформаційно-аналітичного дослідження	206
3.2.2. Живучість інформації в мережах	206
3.2.2.1. Механізми забезпечення живучості інформаційних об'єктів	207
3.2.2.2. Формальні моделі живучості інформаційних об'єктів	209
3.2.2.3. Цифрові сліди і тіні	212
3.2.3. Моделювання інформаційних операцій	213
3.2.3.1. Визначення інформаційних операцій	214
3.2.3.2. Завдання інформаційних операцій	215
3.2.3.3. Особливості інформаційних операцій	218
3.2.3.4. Соціальний інформаційний вплив	219
3.2.3.5. Моделювання впливу	221
3.2.3.6. Інформаційне управління	222
3.2.3.7. Місце систем контент-моніторингу	225
3.2.3.8. Життєвий цикл інформаційних операцій	226
3.2.3.9. Підхід до прогнозування: R/S-аналіз	227
3.2.3.10. Показник Херста	227
3.2.3.11. Вейвлет-аналіз	229
3.2.3.12. Протидія інформаційним операціям	230
Питання для самоперевірки	232
3.3. Соціальне-правове проектування та прогнозування	233
3.3.1. Соціальне правове проектування	233
3.3.2. Соціальне правове прогнозування	235
3.3.2.1. Об'єкт, предмет та суб'єкт соціально-правового прогнозування	236
3.3.2.2. Процес прогнозування	238
3.3.2.3. Ознаки соціально-правового прогнозування	240
3.3.2.4. Основні види прогнозів	241
3.3.2.5. Принципи прогнозування	241
3.3.2.6. Принцип адекватності	241
3.3.2.7. Принцип альтернативності	241
3.3.2.8. Типова методика проведення прогностичного дослідження	244
Питання для самоперевірки	246
3.4. Особливості реалізації наявних моделей у соціально-правовій сфері	246
3.4.1. Модель переваг груп людей Аксельрода та Хаммонда	247
3.4.2. Моделювання політиків закритих режимів	249
3.4.3. Моделювання процесів формування націй, об'єднання територій	250
3.4.4. Модель електорального процесу	252
3.4.5. Модель управління репутацією	255
3.4.6. Моделювання проявів насильства, повстань та їх придушення	262
3.4.7. Модель віктимності	264
3.4.8. Модель боротьби з корупцією	267
ВИСНОВКИ	269
Рекомендована література	271

ПЕРЕДМОВА

Кожна окрема людина, людство в цілому з самого початку свого зародження, часто, сама того не підозріваючи, постійно займається аналітично-прогностичною діяльністю. На перших етапах розвитку та «*homo sapiens*» ця діяльність здійснювалася, скоріше за все, на інтуїтивному рівні, рівні інстинкту самозбереження. Але еволюція за своєю природою базується на безперервному розвитку, вдосконаленні.

Запорукою успішності розвитку будь-якої складової суспільної життєдіяльності та суспільства в цілому є свідомість, науково-обґрунтована та фахово-забезпечена практична аналітично-прогностична діяльність. Чим більше вона розвинена у науковому, науково-теоретичному та, особливо, прикладному напрямках, тим ступінь прогнозних показників та, відповідно, реалізації процесів розвитку окремих сфер суспільної життєдіяльності та суспільства в цілому є вищими та гарантованими.

Особливо актуальним питання аналітично-прогностичної діяльності набувають у сучасні часи, коли людство вже знаходиться на початку перехідного етапу від індустріального суспільства до постіндустріального.

Основним інструментарієм аналітично-прогностичної діяльності є моделювання.

Моделювання інформаційних відносин та соціально-правових явищ і процесів – це метод пізнання, в процесі якого використовується допоміжний штучно створений об'єкт – модель, представлена у вигляді схем, алгоритмів, математичних формул тощо, яка, будучи аналогічною досліджуваному об'єкту (у нашому випадку – деяким соціальним явищем, процедурам або процесам), відображає і відтворює в простішому вигляді властивості, взаємозв'язки і відносини між його елементами. Модель в процесі пізнання дозволяє отримати нову інформацію про сам об'єкт дослідження – у випадку, що розглядається – соціальне явище, процедуру або процес.

Аналіз стану напрямку моделювання у соціальній та правовій сферах вказує на те, що воно входить у стадію зростання у всьому світі.

Зростає й розуміння важливості цього напрямку як з боку наукового співтовариства, так і з боку практичної соціології, правознавства, політології і економіки. Виявляється, що соціально-правові моделі, які, зважаючи на свою природу, спочатку сприймалися багатьма як такі, що дають лише якісні результати, при належному задаванні вихідних даних, параметрів і правил нерідко дають більше реалістичні результати, ніж традиційні експертні підходи.

Виходячи із досвіду розробки авторами першого навчального посібника «Основи інформаційного та соціально-правового моделювання»¹ та практичного його використання у навчальному процесі, було прийняте рішення що, структура і зміст цього посібника мають забезпечити:

- надання первісних знань з теоретичних основ предмету, якій розглядається, з обґрунтуванням необхідності та неминучості подальшого розвитку та широкого застосування методів і засобів інформаційного та соціально-правового моделювання, прогнозування у багатьох сферах забезпечення життєдіяльності суспільства та держави (*Розділ 1*);
- розкриття базових засад системи теоретичних знань щодо методології і методики по інформаційному та соціально-правовому моделюванню, прогнозуванню, а також надання знань з проектування, надбання умінь та практичних навичок щодо застосування технології моделювання при науковому обґрунтуванні найважливіших соціально-правових проблем і завдань та підготовці прогнозних даних при здійсненні професійної діяльності (*Розділи 2 і 3*).

Систематизовані знання надають можливість опанувати практику використання отриманих навичок, зокрема, в інформаційній сфері суспільно-виробничої діяльності, пов'язаної з процесом прийняття рішень. Найважливішим інструментом для прийняття рішень є системний аналіз, а одним з важливих методів системного аналізу складних систем, зокрема, соціально-правових, є побудова їх моделей, тобто моделювання.

Моделювання – це багатоплановий метод дослідження реально існуючих предметів, явищ, соціальних процесів, органічних і неорга-

¹ Д. В. Ланде, В. М. Фурашев, К. В. Юджова. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – 220 с. URL: <http://ippi.org.ua/osnovi-informatsiinogo-ta-sotsialno-pravovogo-modelyuvannya>

нічних систем. Тому сфери застосування моделювання, по суті, необмежені. Таким чином, інформація, викладена в посібнику, може бути застосована в широкій сфері суспільно-виробничих, суспільно-економічних, суспільно-політичних, відносин та ін., а також у сферах забезпечення національної та інформаційної безпеки.

При підготовці даного підручника використовувалися окремі положення вищезгаданого навчального посібника «Основи інформаційного та соціально-правового моделювання» та результати досліджень, які були отримані під час виконання науково-дослідних робіт Науково-дослідного інституту інформатики і права Національної академії правових наук України (з 3-го лютого 2021 року – Державної наукової установи «Інститут інформації, безпеки і права Національної академії правових наук України»), а саме: «Теоретико-правові основи захисту прав, свобод і безпеки людини в інформаційній сфері» (РК № 0117U007745, науковий керівник – Пилипчук В. Г., д.ю.н., професор, академік НАПрН України), «Організаційно-правові і технологічні засади розвитку системи нормативно-правової інформації та парламентського контролю в умовах цифровізації» (РК № 0121U100234, науковий керівник – Ланде Д. В., доктор технічних наук, професор), «Теоретичні та організаційно-правові основи забезпечення кібербезпеки в Україні» (РК № 0116U007745, науковий керівник – Довгань О. Д., доктор юридичних наук, професор) та ін.

МОДЕЛЮВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ ТА СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВІЙ СФЕРІ

1.1. Загальні уявлення щодо моделювання

Визнано, що найважливішим інструментом для прийняття рішень є системний аналіз, який є прикладною наукою, спрямованою на з'ясування причин реальних складнощів, що виникли в процесі розв'язання певної проблеми, і на розробку варіантів їх усунення. Одним з важливих методів системного аналізу, зокрема, складних соціально-правових систем, є побудова їх моделей, тобто моделювання.

1.1.1. Поняття моделювання

Моделювання – це багатоплановий метод дослідження реально існуючих предметів, явищ, соціальних процесів, органічних і неорганічних систем. Тому сфери застосування моделювання, по суті, необмежені. Але це зовсім не означає, що моделювання є єдиним і вичерпним методом пізнання, хоча моделювання властиве всякому пізнавальному процесу.

Слово «модель» походить від латинського «modulus», що означає міра, мірило, зразок, норма. Сьогодні розуміння моделі є ще дуже неоднозначним, доволі невизначене місце займає категорія «соціально-правова модель» як в соціології, так і в правовій доктрині. Тобто терміну «модель» залежно від ситуації часто приписується різний зміст.

У найширшому сенсі під словом «модель» розуміють деякий образ об'єкта (зокрема, уявний). Наприклад, фотографія – це модель зображеного на ній об'єкта; карта – модель місцевості тощо. Що ж до розуміння моделі як прообразу, то можна згадати, наприклад, модель

автомобіля, експоновану на виставці, за якою надалі почнеться масове виготовлення таких автомобілів.

Під моделюванням розуміють дослідження об'єктів пізнання не безпосередньо, а непрямим шляхом, вивченням деяких інших допоміжних

Гіпотези й аналогії, що відбивають світ, який реально, об'єктивно існує, мають бути наочними і зводиться до зручних для дослідження логічних схем. Такі логічні схеми, що спрощують міркування та логічні побудови або дають змогу проводити експерименти для уточнення природи явища, називаються моделями.

Іншими словами: Модель – це замітник об'єктів або явищ, тобто матеріальний чи уявний об'єкт, який у процесі дослідження замінює об'єкт-оригінал так, що його безпосереднє вивчення дає нові знання про об'єкт-оригінал¹.

Заміщення одного об'єкта іншим із метою здобуття інформації про найважливіші властивості об'єкта-оригіналу за допомогою об'єкта-моделі називається моделюванням. Таким чином, моделювання полягає в заміні об'єкта моделлю з метою дістати інформацію про цей об'єкт, виконуючи експерименти з його моделлю. Теорія заміщення одних об'єктів (оригіналів) іншими (моделями) і дослідження властивостей об'єктів на їхніх моделях називається теорією моделювання.

В. О. Леванський² пропонує наступне визначення: «Модель – це цілісна система уявлень про сутнісні ознаки і характеристики деякої іншої системи, що називається оригіналом – втілена в матеріальних конструкціях або інформаційних (графічних, статистичних, математичних і т.д.) композиціях; виділена з довкілля відповідно до цілей, завдань і можливостей дослідника; здатна дати нове знання про систему – оригінал і/або допомогти перетворенню (вдосконаленню) оригіналу або довкілля, внаслідок єдності законів, що діють у різних сферах реальності».

Під моделюванням розуміють дослідження будь-яких явищ, процесів чи систем шляхом побудови й вивчення їх моделей, тобто об'єк-

¹ Правова інформація та комп'ютерні технології в юридичній діяльності: Навч. посіб. / В. Г. Іванов, С. М. Іванов, В. В. Карасюк та ін.; За заг. ред. В. Г. Іванова. – Х.: Право, 2010. – 240 с.

² *Леванский В. А.* Моделирование в социально-правовых исследованиях. – Москва: Наука, 1986. – 156 с.

тів, що є уявними або матеріально реалізованими системами, кожна з яких, відображаючи чи відтворюючи об'єкторигінал, здатна замінювати його так, що її вивчення дасть нову інформацію про цей об'єкт¹.

Моделювання в праві та соціології являє собою опис соціологічних і правових процесів за допомогою обмеженого числа значущих чинників. Скорочення числа факторів – результат абстрагування від «зайвих» параметрів і залежностей, якими можна знехтувати. Функціональним є визначення Р. Гаррета і Дж. Лондона², які використовували моделювання для стратегічного аналізу і розробки планів дій військово-морських сил США: «моделювання – є робоче уявлення певних ознак реальних чи гіпотетичних подій і процесів, що виконується відповідно до відомих або прийнятних методик, процедур і вихідних даних, а також за допомогою різних методів та обладнання. Воно забезпечує отримання досвіду, дозволяючи робити помилки і виправляти їх, не несучи при цьому матеріальних і моральних втрат; дає можливість проводити перевірку пропонованих модифікацій систем і процесів; вивчати організацію і структуру систем в динаміці ще до реального втілення «в метал»; відтворювати події минулого, сьогодення, а також ймовірного майбутнього і перевіряти дію сил в тих процесах, реальний перебіг яких втілити в сучасних умовах і обстановці важко або взагалі неможливо».

Враховуючи гостроту і складність соціальних процесів, соціально-правове моделювання переслідує наступні цілі. З одного боку відобразити стан проблеми на даний, момент; виявити найбільш гострі «критичні» моменти, «вузли» протиріч; з іншого боку визначити тенденції розвитку та ті чинники, вплив яких може скоригувати небажаний розвиток; активізувати діяльність державних, громадських та інших організацій та осіб в пошуках оптимальних варіантів вирішення соціальних задач.

Модель може виконувати різні функції, в тому числі і не пов'язану з отриманням нової інформації, наприклад описову, демонстра-

¹ Правова інформація та комп'ютерні технології в юридичній діяльності: Навч. посіб. / В. Г. Іванов, С. М. Іванов, В. В. Карасюк та ін.; За заг. ред. В. Г. Іванова. – Х.: Право, 2010. – 240 с.

² Fundamentals of Naval Operations Analysis. Front Cover. Roger A. Garrett, J. Phillip London. U. S. Naval Institute, 1970 – Decision making – 254 p.

тивну функцію¹. В якості характерних рис моделей вони виділяють наступні:

- 1) модель є формою відображення дійсності;
- 2) модель створюється в результаті абстракції, ідеалізації;
- 3) модель і досліджуваний об'єкт знаходяться між собою у відношенні відповідності;
- 4) модель слугує засобом відволікання і вираження внутрішньої структури складного явища;
- 5) модель, виступаючи в якості замітника об'єкта, дає інформацію про об'єкт, є проміжною ланкою між теорією і дійсністю, має змістовний характер.

В роботах В. А. Штофф² і А. Робінсона³ запропоновано відомості, безпосередньо пов'язані з моделюванням складних систем різного характеру, обґрунтування концептуальних основ моделювання систем і процесів.

Модель повинна задовольняти вимоги повноти, адекватності та еволюційності, забезпечувати гнучкість налаштувань, можливість додати широкого діапазону параметрів, додавання нових параметрів з метою забезпечення послідовного наближення до необхідної точності відтворення об'єкта, явища, процесу.

Рівень абстракції моделі повинен забезпечувати варіювання великим числом змінних, однак не виходити за рамки допустимої надійності та практичної корисності отриманих результатів.

Модель повинна задовольняти задані тимчасові умови, орієнтуватися на існуючі технічні та організаційні можливості, тобто бути здійснюваною.

Модель повинна забезпечувати отримання нової корисної інформації про соціально-правовий об'єкт (явище, процес) в плані поставленого завдання дослідження.

Модель повинна будуватися з використанням усталеної термінології.

¹ *Фурашев В. Н., Ландэ Д. В., Брайчевский С. М.* Моделирование информационно-электоральных процессов : монография. – К.: НИЦПИ АПрН України, 2007. – 182 с.

² *Штофф В. А.* Роль моделей в познании. –Л.: Изд-во ленингр. ун-та, 1963. – 128 с.

³ *Robinson A.* Introduction to Model Theory and to the Metamathematics of Algebra. – North-Holland Publishing Company, 1965. – 284 p.

Модель повинна передбачати можливість перевірки її адекватності, відповідності досліджуваному соціально-правовому об'єкту, явищу, процесу.

Інформаційне моделювання – це загальний підхід, пов'язаний з формалізацією даних щодо об'єкту моделювання, тобто з визначенням цілей моделювання, аналізом визначеного об'єкту або сукупності об'єктів моделювання як складних систем. Особлива увага під час інформаційного моделювання часто приділяється даним, що отримуються шляхом моніторингу інформаційного простору, особливо, ресурсів мережі Інтернет. Загальноновизнано, що інформаційний простір сьогодні є найбільш репрезентативним відображенням соціальної реальності.

Соціально-правове моделювання розглядається як засіб опису, пояснення та прогнозування соціально-правових систем, явищ і процесів та їх складових за допомогою аналізу інформаційних моделей соціальної реальності. При застосуванні соціально-правового моделювання будуються моделі правової системи суспільства (або його окремих сфер), механізми правового регулювання, правотворчості, правопорядку тощо. Наприклад, в області правотворчої діяльності можна виділити задачі аналізу і планування наслідків введення правових норм, які нерозривно пов'язані з інформаційним та комп'ютерним моделюванням. Застосування засобів соціально-правового моделювання для оцінки наслідків прийняття законодавчих та інших нормативно-правових актів стає важливим засобом підтримки прийняття рішень, оскільки дозволяє розглянути різні варіанти розвитку подій, не вдаючись до практики «спроб і помилок». Таким чином, застосування засобів соціально-правового моделювання може забезпечити вибір найкращого з рішень, що, по суті, є головним завданням законодавчої діяльності.

При застосуванні моделювання можна виділити два основні чинники: **науковий підхід** і **якість вихідних (початкових) даних**. Інформаційний аспект моделювання при цьому полягає у тому, що моделюються процеси збору, обробки і використання правової та іншої інформації.

Науковий підхід при соціально-правовому моделюванні забезпечується застосуванням точних методів математичної статистики, нелінійної динаміки, системного аналізу, системної інформатизації тощо. Для вирішення завдань прогнозування і проектування у соці-

ально-правовій сфері, аналізу суспільних та правових процесів на сучасному рівні створюються інформаційно-аналітичні засоби, в яких широко застосовується математичне і комп'ютерне моделювання, моделі, що базуються на математичних методах і теоретичних основах соціології, права, політології, економіки.

Якість вихідних (початкових) даних залежить від можливостей соціологічної статистики, аналізу законодавчих актів як в нашій державі, так і за кордоном, засобів масової інформації, а також моніторингу Інтернет- і соціальних медіа.

У загальному випадку соціально-правове моделювання реалізує **ітеративну процедуру**: створюється інформаційна модель, потім проводяться емпіричні дослідження і комп'ютерні експерименти з використанням цієї моделі. За їх результатами змінюють параметри моделі. Процес продовжується доти, доки функціонування моделі не відповідатиме необхідним критеріям, що застосовуються для валідації моделі і теорії.

Сучасні підходи до моделювання дозволяють розглядати суспільство як складну систему та застосовувати методи, апробовані насамперед у природничих науках. Слід зазначити, що підходи, які базуються на застосуванні точних методів і математичному формалізмі, наприклад, імітаційного моделювання, у галузі соціології і права можуть давати переважно якісні висновки, що обумовлюється багатопараметричністю соціально-правових моделей.

1.1.2. Види та етапи моделювання

Загальнонауковий метод моделювання заснований на побудові комплексу моделей, які відбивають сутнісні аспекти процесу або явища, що, в свою чергу, дозволяє, вивчити можливі варіанти пов'язаних з ними управлінських рішень та їх наслідків, не вимагаючи реалізації цих рішень на практиці. Моделювання широко застосовується в різних областях знань: хімії, фізиці, економіці. У той же час в областях соціології і права даний вид технології використовується не досить давно і широко, питання його застосування недостатньо розроблені. Метод соціально-правового моделювання є комплексним та міждисциплінарним, що синтетично поєднує сфери досліджень як соціально-правових, так і технічних наук.

Моделювання в соціології і праві – це науковий метод пізнання соціально-правових явищ та процесів за допомогою відтворення їхніх характеристик на інших об'єктах – спеціально створених з цієї метою моделях. Потреба в моделюванні, при цьому, зумовлена необхідністю вдосконалення технологій управління соціально-правовою сферою, вирішення проблем у галузі соціально-правового проектування та прогнозування, запобігання негативним наслідкам певних управлінських і законодавчих рішень.

Моделювання в соціології і праві з одного боку – це моделювання будь-яких суспільно-правових процесів (політичних, законодавчих, економічних, культурних тощо), а з другого – вивчення власне соціально-правових процесів за допомогою побудови відповідних моделей. Успішність моделювання в соціології і праві багато в чому залежить від відповідної теорії, що описує процес або явище, що підлягає моделюванню, а також від міри формалізації положень цієї теорії¹.

Модель є одночасно і засобом, і об'єктом дослідження, який замінює оригінал.

Мета моделювання будь-яких систем, зокрема, соціально-правових, полягає, з одного боку, у вивченні їх закономірностей, особливостей, а з іншого, у можливому внесенні у ці системи цільових змін шляхом відповідних впливів. Тому моделювання можна розглядати як один із способів рішення проблем, що виникають у реальному світі, зокрема, у випадку що розглядається, при аналізі, плануванні та проведенні соціальних процедур, впливів. Найчастіше моделювання застосовується у таких випадках, коли експерименти з реальними об'єктами занадто витратні або неможливі, адже моделювання охоплює відображення реальної проблеми у світ абстракції, вивчення, аналіз й оптимізацію моделі та відображення оптимального рішення знову в реальний світ.

Якщо результати моделювання підтверджуються, то говорять, що модель адекватна об'єктові. У цьому випадку результати моделювання можуть бути основою для проектування і прогнозування явищ або процесів, що відбуваються в об'єкті-оригіналі. При цьому адекватність моделі залежить від мети моделювання, методів і прийнятих критеріїв.

¹ Соціологія: короткий енциклопедичний словник. Уклад. В. І. Волович. – Київ, 1998. – 736 с.

Модель в праві – це таке відображення суспільно-правових та організаційно-технічних процесів, яке повністю або за основними характеристиками відповідає реальним правовідносинам та при взаємодії із зовнішніми негативними факторами повною мірою відображає наслідки такої взаємодії, що робить можливим впровадження дієвого механізму запобігання.

Моделювання дозволяє:

- 1) зрозуміти, як побудований даний об'єкт (модель більш доступна, ніж реальний об'єкт);
- 2) навчитися управляти об'єктом (процесом);
- 3) прогнозувати безпосередні та непрямі наслідки реалізації заданих способів і форм дії на об'єкт.

Усе розмаїття моделей, з якими має справу людина, можна класифікувати за такими ознаками: за способом подання, за формою подання, за фактором часу та іншими.

За способом подання всі моделі поділяються на два великі класи: ***матеріальні (предметні)*** та ***інформаційні (або ідеальні)***.

Матеріальна модель – це модель, яка відтворює геометричні та фізичні властивості об'єкта-оригіналу. Вона завжди має реальне втілення.

Приклади матеріальних моделей: макети різноманітних споруд, технічних конструкцій, іграшки, географічні карти і т.п.

Інформаційна модель (у широкому розумінні) – це інформація, що характеризує властивості та стани об'єкта, його взаємозв'язок із зовнішнім світом.

Така інформація може бути подана у словесно-мисленнєвій чи знаковій формі, тому за формою подання розрізняють: ***вербальні*** та ***знакові інформаційні моделі***.

Вербальна інформаційна модель (від лат. *verbalis* – усний) – це модель, яку одержують у результаті роздумів, логічних розумовисновків. Такі моделі можуть залишатися у мозку людини в мисленнєвій формі або подаватися за допомогою слів усної мови.

Знакова інформаційна модель – це модель, в якій властивості та характеристики об'єкта описуються за допомогою певної системи знаків: математичних виразів та рівнянь, фізичних чи хімічних формул, нотних записів, графіків, схем, рисунків, креслень тощо. Відповідно, ***знакове інформаційне моделювання*** – це моделювання на ос-

нові побудови та дослідження знакових інформаційних моделей; воно включає сукупність правил, за якими можна оперувати обраними знаковими системами, підсистемами та їхніми елементами. Знакове інформаційне моделювання, зокрема математичне, є прогностичним, дозволяє відкривати нові властивості досліджуваного об'єкта.

Інформаційна модель – це опис властивостей і характеристик об'єкта однією з мов кодування: розмовною, науковою, графічною і т. п. Як і будь-яка інша, інформаційна модель містить не всю інформацію про об'єкт (процес), що моделюється, а тільки ту її частину, яка необхідна для розв'язування розглядуваних задач.

Найчастіше інформаційні моделі подають у вигляді таблиць, ієрархічних та мережових структур. Такі подання використовуються, зокрема, для організації даних у пам'яті комп'ютера. Подання інформаційних моделей у вигляді таблиць описує відношення «один до одного». Прикладом табличного подання інформаційних моделей є розклад руху автобусів, журнал академічної групи, залікова книжка студента. Подання інформаційних моделей у вигляді різних схем з ієрархічною (підпорядкованою) структурою описує відношення «один до багатьох».

Відповідно, розрізняють наступні види моделювання:

- концептуальне моделювання, при якому сукупність вже відомих фактів або уявлень щодо досліджуваного об'єкта або системи тлумачиться за допомогою деяких спеціальних знаків, символів, операцій над ними або за допомогою природних або штучних мов;
- фізичне моделювання, при якому модель і модельований об'єкт представляють собою реальні об'єкти або процеси єдиної або різної фізичної природи, причому між процесами в об'єкті оригіналі і в моделі виконуються деякі співвідношення подібності, що впливають зі схожості фізичних явищ;
- структурно-функціональне моделювання, при якому моделями є схеми, графіки, діаграми, таблиці, малюнки, доповнені спеціальними правилами їх об'єднання та перетворення;
- математичне моделювання, яке здійснюється засобами математики;
- імітаційне моделювання, при якому логіко-математична модель досліджуваного об'єкта являє собою алгоритм функціонуван-

ня об'єкта, реалізований у вигляді програмного комплексу для комп'ютера;

- комп'ютерне моделювання, яке виробляється засобами комп'ютерних технологій.

Зазначені вище види моделювання не є взаємовиключними і можуть застосовуватися при дослідженні реальних об'єктів в деякому поєднанні.

Математичне моделювання – метод дослідження процесів або явищ шляхом створення їхніх математичних моделей і дослідження цих моделей.

В основу методу покладено ідентичність форми рівнянь і однозначність співвідношень між змінними в рівняннях оригіналу і моделі, тобто їхню аналогію. Математичні моделі досліджуються, як правило, за допомогою комп'ютерів.

Математичне моделювання дозволяє замінити реальний об'єкт його моделлю і потім вивчати останню.

У розглянутій сфері математичне моделювання дає можливість замінити безпосередній аналіз основних властивостей соціально-правових процесів і явищ аналізом властивостей і характеристик моделей – математичних об'єктів, що становлять собою деякий набір формальних співвідношень між параметрами моделі, поділених на параметри і змінні. Параметри моделі зазвичай відображають зовнішні умови і слабо мінливі характеристики або навіть є константами. Змінні моделі відображають основні для даного дослідження характеристики; аналіз їх характеристик – постає головною метою моделювання.

При математичному моделюванні використовують методи таких розділів математики, як: теорії диференціальних та інтегральних рівнянь; теорії випадкових процесів; теорії ймовірностей; методи дослідження операцій; математичну логіку тощо.

За допомогою диференціальних рівнянь (звичайних або в часткових похідних) будуються детерміністичні моделі. Теорія ймовірностей і випадкових або стохастичних процесів вивчає явища, керовані ймовірнісними законами, і використовується для побудови ймовірнісних моделей. При застосуванні методів дослідження операцій, зокрема, вирішуються завдання, які дозволяють визначити оптимальний варіант розвитку ситуації, що моделюється.

Формальна класифікація математичних моделей ґрунтується на математичних засобах, що використовуються для розв'язання поставлених задач. Особливе місце в соціально-правових дослідженнях займають математичні моделі, що дозволяють надати цьому виду гуманітарних досліджень чітку конкретизовану форму, характерну для природничих наук.

Математичні моделі можна умовно поділити на три взаємопов'язані групи:

- 1) детерміновані моделі, представлені у формі рівнянь і нерівностей, що описують поведінку системи, що вивчається;
- 2) моделі оптимізації, що містять вираз, який необхідно максимізувати або мінімізувати при певних обмеженнях; і, нарешті,
- 3) ймовірнісні моделі, які також виражаються у формі рівнянь і нерівностей, але мають ймовірнісний сенс, тобто пошук рішення заснований на максимізації середнього значення корисності.

Далеко не всі соціально-правові явища або процеси можуть бути представлені в математичній формі. Так відбувається, якщо структура явища або занадто складна і недостатньо формалізована, або наразі не створена відповідна теоретична база. В сфері правового регулювання суспільних відносин існують такі ситуації, коли процеси і явища визначені, але включають в себе параметри, значення яких не піддаються навіть ймовірнісній оцінці. В таких випадках, використовуються альтернативні моделі, що передбачають застосування експертних оцінок, методів нечіткої логіки.

Моделювання соціально-правових процедур і явищ найчастіше передбачає проведення обчислювальних експериментів, тому що майже завжди виникають істотні обмеження, що ускладнюють проведення «польових» експериментів. Обчислювальний експеримент дозволяє скоротити зусилля з уточнення обмежень, здійснювати підбір вихідних даних, вибір правил функціонування компонентів моделі тощо. Налаштувати математичні моделі при плануванні соціально-правових процедур можна лише в процесі безпосереднього моделювання, зіставляючи результати з реальністю. При цьому, для ідентифікації параметрів моделі можуть використовуватися реальні дані. Звісно, математичне моделювання має свої обмеження, реальний світ виявляється дуже складним для моделювання з достатнім рівнем деталізації. Більш-менш досто-

вірні аналітичні моделі виявляються достатньо складними та багатопараметричними.

Отже, математичне моделювання широко застосовується в природних науках, проте його застосування для вирішення проблем в соціальній і правовій науках залишається обмеженим. Причина цього полягає, передусім, в складності формалізації основних понять соціології та права. Глобальним соціально-правовим явищам притаманні багаторівневність, багатопараметричність. При цьому багато з параметрів на практиці не піддаються формалізації. Слід зазначити, що істотні труднощі при моделюванні викликає також необхідність урахування великої кількості соціально-психологічних чинників.

Спроби детального урахування чинників такого типу настільки ускладнюють моделі, що вони рідко виявляються успішними. Відомо, що дуже часто невеликі зміни параметрів можуть призвести до настільки значних змін результатних значень, що повністю дискредитується уся модель (відсутня стійкість рішень).

Як показує практичний досвід, найбільш придатними для відображення соціально-правових процесів і явищ є комп'ютерні моделі, що представляють собою опис процесів і явищ за допомогою спеціального лінгвістичного забезпечення ¹.

Комп'ютерне моделювання надає можливість реалізувати ідею породження складних соціально-правових явищ і процесів з порівняно простих правил та / або дій індивідів.

Правомірно при розробці моделі говорити про її подібність об'єкту-оригіналу, при якій, з одного боку, дотримується жорстка цілеспрямованість, пов'язаність її параметрів з очікуваними результатами, а з іншого – забезпечується достатня гнучкість моделі, для того щоб вона була здатною до перетворення в залежності від конкретних умов і обставин.

Існує декілька класифікацій моделей, серед яких можна виділити наступні: пізнавальні, евристичні; моделі майбутнього – прогностичні; моделі бажаного, заданого стану. Проте моделювання складних соціальних проблем поєднує в собі усі три типи моделей і основні їх функції: евристичні, прогностичні, прагматичні. Багато що залежить від мети і способу моделювання, об'єкту, наявної інформації, володіння методикою, рівня компетентності дослідника.

¹ Ланде Д. В. Елементи комп'ютерної лінгвістики в правовій інформатиці. – К.: НДІП НАПрН України, 2014. – 168 с

Комп'ютерне моделювання, тобто побудова моделі з використанням комп'ютерної техніки охоплює чотири етапи:

- 1) на першому відбувається ознайомлення з теорією, на основі якої будується модель, тобто формується єдине теоретичне уявлення про досліджувану систему – концептуальна модель, що охоплює основні елементи структури об'єкта, взаємозв'язків, керуючих чинників;
- 2) на другому етапі опис концептуальної моделі перекладається формальною мовою: створюється математична модель системи;
- 3) на третьому етапі створюється інформаційна модель. Шляхом введення в математичну або комп'ютерну моделі емпіричної інформації про досліджувану систему формується інформаційна модель досліджуваної системи, яка надає можливість із заданою мірою достовірності оцінювати систему і прогнозувати її розвиток;
- 4) на четвертому етапі досліджується побудована інформаційна модель, оцінюється її адекватність, відбувається уточнення усіх видів моделей – концептуальної, математичної та інформаційної (додаткова формалізація структури, взаємозв'язків і елементів).

Необхідність детальної розробки концептуальних моделей соціально-правових систем обумовлена інтересами оптимізації управління в найрізноманітніших сферах. Побудова концептуальної моделі припускає привласнення усіма істотними для вирішення цього завдання компонентами системи відповідних понять, виявлення і вербальний опис найбільш суттєвих чинників і показників розвитку, залежностей і закономірностей

Концептуальна модель, з одного боку, включає мету дослідження, а з іншого, – дозволяє визначитися з функцією, структурою і ресурсами, які є необхідними і достатніми для вирішення поставлених завдань. Концептуальна модель повинна забезпечити висунення, а також перевірку поточних описових і прогнозних гіпотез дослідника. У деяких випадках, вже на етапі концептуальної моделі можна дати окремі рекомендації з удосконалення оригіналу (нормативно-правового акта або окремої його норми).

Математична модель є основою побудови функціональної комп'ютерної моделі, що дозволяє оперувати з цифровою інформацією.

Розрізняють два основних види математичного моделювання складних систем – аналітичне та імітаційне. Ідеальні аналітичні моделі допускають строге аналітичне рішення, або, щонайменше, постановку, наприклад, у вигляді систем диференціальних рівнянь. Однак, аналітичні рішення не завжди досяжні. Тому, особливо останнім часом, і особливо при вирішенні соціальних проблем, аналітики все частіше застосовують імітаційне моделювання. Імітаційну модель можна розглядати як множину правил, що визначають майбутній стан системи на підставі поточного. При цьому, процес моделювання полягає у спостереженні еволюції системи в часі за визначеними правилами і, відповідно, оцінці адекватності моделі, коли це можливо.

Рівняння, правила і обмеження, що утворюють модель соціально-правового процесу, описують загальний характер його протікання. Зв'язок з реальністю, при цьому, забезпечується за допомогою використання набору емпіричних параметрів, які відповідають конкретним умовам. Встановлення їх значень є окремим завданням, пов'язаним з проблемою вимірювання, розв'язання якої пов'язане з серйозними практичними труднощами.

Інформаційна модель може створюватися за допомогою соціального інструментарію: анкет, матеріалів для інтерв'ю, формалізованих карт для контент-аналізу документів і т. п. На цьому етапі уточнюється і ретельно вивчається понятійний апарат, прийнятий для ескізної концептуальної моделі. Правові основи класифікації елементів ескізної моделі повинні відповідати меті дослідження і бути спрямовані на можливість розробки конкретної робочої моделі.

На третьому і четвертому етапах відбувається практичне вивчення побудованих математичних і/або комп'ютерних моделей (робота з моделями як з об'єктами дослідження: приймання початкових даних, отримання результатів у вигляді графіків і діаграм, аналіз та інтерпретація отриманих даних, зміна початкових умов на основі наявних результатів для знаходження оптимального рішення). В результаті аналізу цих моделей формується висновок щодо адекватності загальної моделі модельованого соціально-правового явища або процесу, після чого приймається рішення: або змінити структуру побудованої моделі з метою її вдосконалення, або виробити додатковий аналіз об'єкту дослідження, зібрати бракуючі відомості щодо досліджуваного соціально-правового явища або процесу.

Основою вибору способів і методів моделювання є алгоритмізація процесів і процедур, виконання яких дозволяє отримати відповідь на будь-яку конкретну задачу. Під алгоритмізацією слід розуміти вибір математичної або логічної залежності (формула взаємозв'язку, функції), яка відповідає реальній дійсності і дозволяє вирішити проблему побудови оптимальної моделі норми права у сфері забезпечення інформаційної безпеки.

Вирішуючи проблему оптимізації в соціально-правовій сфері, зокрема, законодавства та підвищення його ефективності шляхом моделювання слід орієнтуватися на використання не одного якого-небудь універсального алгоритму, а на серію різних алгоритмів.

Разом з тим, можливо і необхідно виділити загальні властивості, які повинні бути притаманні алгоритмам подібного типу. Це дозволить визначити розумні принципи алгоритмізації юридичної діяльності, а також класифікувати правові завдання з певним алгоритмом рішення.

Під час моделювання необхідно:

1. Описати задачу;
2. Визначити цілі моделювання;
3. Проаналізувати об'єкт або процес.

Питання для самоперевірки

1. Сутність поняття «моделювання».
2. Що розуміється під поняттям «модель».
3. Спрямованість моделювання в праві та соціології.
4. Цілі соціально-правове моделювання.
5. Характерні риси моделі.
6. Основні вимоги до моделі.
7. Сутність інформаційного моделювання.
8. Спрямованість соціально-правового моделювання у правотворчій діяльності.
9. Основні чинники позитивного використання моделювання та їх коротка характеристика.
10. Сутність ітеративної процедури.
11. Узагальнена мета моделювання та наведення прикладів мети моделювання у конкретних сферах діяльності.

12. Поділ моделей за способом подання та коротка їх характеристика.
13. Розкриття понять «вербальна інформаційна модель» та «знакова інформаційна модель».
14. Види моделювання та їх характеристика.

1.2. Передумови та роль інформаційного та соціально-правового моделювання у сучасних умовах

1.2.1. Інформаційне та соціально-правового моделювання у сучасних умовах

1.2.1.1. Основні відмінні риси індустріального та постіндустріального суспільства

З метою єдності розуміння питання, яке розглядається необхідно визначитися з тлумаченням понять «індустріальне суспільство» та «постіндустріальне суспільство, їх сутністю та спрямованістю.

Індустріальне суспільство – це рівень розвитку соціальної структури, при якому відбувається повна відмова від ручної праці, активно використовується масове автоматизоване виробництво, всі рутинні процеси переходять під управління машин. Одночасно перебудовується громадська структура: руйнується традиційне суспільство, урбанізація робить перенаселеними міста і спустілими – села.¹

Індустріальне суспільство – це суспільство, що опирається на використання технологій та машин задля забезпечення масового виробництва, підтримки численного населення та легшого розподілу праці. Індустріальне суспільство прийшло на заміну доіндустріальному суспільству та відзначило новий етап розвитку суспільства, коли основна маса населення зайнята на заводах і фабриках (в індустрії); а також це стадія історичного розвитку людства, якій властиве домінування промислового виробництва над аграрним, кількісне переважан-

¹ URL: <https://www.avktarget.com/articles/nauka-i-obrazovanie/raznica-mezhdu-industrialnim-i-postindustrialnim-obshestvom.html>

ня міського населення над сільським; високий рівень промислового виробництва характеризується його механізацією та автоматизацією, використанням досягнень науково-технічного прогресу, що зумовлює великі якісні зміни і в інших сферах суспільного життя – соціально-побутовій, політичній, культурній.¹

Постіндустріальне суспільство – це стадія розвитку соціуму, на якій відбувається відмова від неефективних і шкідливих звичок минулого. В економіці основну масу ВВП створює інноваційний сектор, що виробляє високоінтелектуальний продукт. Процеси праці і виробництва повністю автоматизовані, пріоритетну увагу приділяється гармонійному розвитку, екології, людських ресурсів.²

Постіндустріальне суспільство – суспільство, в економіці якого переважає інноваційний сектор економіки з високопродуктивною промисловістю, індустрією знань, з високою часткою у ВВП високоякісних та інноваційних послуг, з конкуренцією в усіх видах економічної та іншої діяльності, а також більш високою часткою населення, зайнятого у сфері послуг, ніж у промисловому виробництві.³

Одним з перших концепцію постіндустріального суспільства обґрунтував Даніел Белл (1973)⁴. Він протиставив поняття «постіндустріальне суспільство» поняттям «доіндустріальне» і «індустріальне» суспільство. Якщо доіндустріальне суспільство було, в основному, видобувним і базувалося на сільському господарстві, видобутку корисних копалин, рибальстві, заготівлі лісу та інших ресурсів, аж до природного газу або нафти, а індустріальне суспільство носить, перш за все, що виробляє, використовуючи енергію і машинну технологію для виробництва товарів, то постіндустріальне суспільство – що обробляють, тут обмін інформацією та знаннями відбувається в основному за допомогою телекомунікації і комп'ютерів.

Белл вважає, що у 1970-х рр. сучасне індустріальне суспільство внаслідок бурхливого розвитку науки і технологій (саме вони висту-

¹ URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Індустріальне_суспільство

² URL: <https://www.avktarget.com/articles/nauka-i-obrazovanie/raznica-mezhdu-industrialnim-i-postindustrialnim-obshchestvom.html>

³ URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Постіндустріальне_суспільство

⁴ Bell D. The coming of post-industrial society: A venture of social forecasting. — N. Y.: Basic Books, 1973, ISBN 0-465-01281-7

пають основними рушійними силами) вступило в нову стадію – стадію *постіндустріального суспільства*. Це суспільство, в порівнянні з індустріальним, набуло *нових ознак*, а саме:

1. **Центральна роль теоретичного знання.** Кожне суспільство завжди спирався на знання, але тільки в наші дні систематизація результатів теоретичних досліджень і матеріалознавства стають основою технологічних інновацій. Це помітно насамперед у нових, наукомістких галузях промисловості – виробництві комп'ютерів, електронної, оптичної техніки, полімерів, виробництві, який ознаменував своїм розвитком останню третину XX століття.

2. **Створення нової інтелектуальної технології.** Нові математичні і економічні методи, такі, як комп'ютерне лінійне програмування, ланцюги Маркова, стохастичні процеси та т.п., служать технологічною основою моделювання, імітації та інших інструментів системного аналізу та теорії рішень, що дозволяють знаходити більш ефективні, «раціональні» підходи до економічних, технічною освітою і навіть соціальним проблемам.

3. **Зростання класу носіїв знання.** Найбільш швидкозростаюча група суспільства – клас технічних фахівців і професіоналів. У Сполучених Штатах ця група, разом з менеджерами, складала в 1975 р 25% робочої сили – 8 млн. чоловік. До 2000 р, стверджував Белл, клас технічних фахівців і професіоналів буде найчисленнішою соціальною групою.

4. **перехід від виробництва товарів до виробництва послуг.** У 1970-х рр. вже 65% працювали в США було зайнято в сфері послуг і ця цифра продовжує зростати. Сектор послуг мав місце і в доіндустріальному та індустріальному суспільствах, але в постіндустріальному суспільстві з'явилися нові види послуг, перш за все послуги в гуманітарній області (головним чином в охороні здоров'я, освіті та соціальному забезпеченні), а також послуги технічних фахівців і професіоналів (наприклад, при проведенні досліджень і оцінок, робота з комп'ютерами, здійснення системного аналізу).

5. **Зміни в характері праці.** Якщо в доіндустріальному суспільстві життя представляла собою взаємодію людини з природою, коли люди, об'єднуючись в малі групи тяжкою працею добували собі прожиток на землі, у воді або в лісі і повністю залежали від примх зовнішнього середовища, якщо в індустріальному суспіль-

стві праця представляв собою вже взаємодія людини з перетвореною природою, коли в процесі виробництва товарів люди стають придатками машин, то в постіндустріальному суспільстві праця є насамперед всього взаємодією між людьми (між чиновником і відвідувачем, лікарем і пацієнтом, вчителем і учнями або між членами дослідницьких груп, співробітниками контор або працівниками бригад обслуговування). Тим самим з процесу праці та повсякденної практики виключаються природа, штучно створені предмети, а залишаються лише люди, які вчаться взаємодіяти один з одним. В історії людського суспільства це абсолютно нова, яка не має аналогів ситуація.

6. **Роль жінок.** В індустріальному суспільстві працювали в основному чоловіки. Постіндустріальне суспільство (наприклад, послуги в гуманітарній сфері) надає широкі можливості зайнятості для жінок. Жінки вперше отримали надійну основу для економічної незалежності.

7. **Наука досягає свого зрілого стану.** Наукове співтовариство, що виникло в XVII ст., тобто ще в доіндустріальному суспільстві, було унікальним соціальним інститутом. На відміну від інших харизматичних спільнот (релігійних груп, месіанських політичних рухів) воно не «рутинізує» свої переконання і не зводить їх в ранг офіційних догм. В постіндустріальному суспільстві значно зміцнилася зв'язок науки і технологій; вона увійшла також складовою частиною в військову сферу і багато в чому визначає соціальні потреби.

8. **Сітуси як політичні одиниці.** У попередньому стані суспільства головну роль грали класи і страти, тобто горизонтальні одиниці суспільства, котрі вступають один з одним у відносини переваги-підпорядкування. В постіндустріальному суспільстві, по Беллу, більш важливими вузлами політичних зв'язків стали сітуси (від лат. Situ – положення, позиція) або вертикально розташовані соціальні одиниці. Існує чотири **функціональних** сітуси (або горизонтальних соціальних груп): науковий, технічний (тобто прикладні професії – інженерна справа, економіка, медицина), адміністративний і культурний і п'ять **інституційних** сітусів (вертикальних соціальних одиниць) – економічні підприємства і державні установи, університети та науково-дослідні центри, соціальні комплекси (лікарні, центри соціальних послуг) та армія. Стан постіндустріального суспільства і його політику

визначають не класи, а саме суперництво між сітусамі та вертикальними одиницями соціуму.

9. **Меритократія** (від лат. Meritos – користь). В постіндустріальному суспільстві людина може зайняти своє положення не стільки за правом успадкування чи власності (як в доіндустріальному та індустріальному суспільстві), скільки внаслідок утворення і кваліфікації, на основі особистих досягнень;

10. **Кінець обмеженості благ**. Більшість соціалістичних і утопічних теорій приписували всі «хвороби» суспільства дефіциту товарів і конкуренції людей за відсутні блага. В постіндустріальному суспільстві, вважає Белл¹, зникне дефіцит благ, буде тільки дефіцит інформації і часу;

11. **Економічна теорія інформації**. В індустріальному суспільстві при виробництві індивідуальних товарів перевага повинна віддаватися конкурентній системі, в іншому випадку підприємства втрачають активність чи стають монополістами. В постіндустріальному суспільстві, з'явилася можливість оптимально інвестувати в знання, виробництво якого носить колективний характер, можливість, що дозволяє більш широко розповсюджувати і використовувати його.

Підсумовуючи можна навести наступні основні риси:

а) індустріального суспільства:

1. На даному історичному етапі відбувається прогресивне зростання і розвиток спеціалізованої освіти, інфраструктури, життєвого рівня і культури.
2. Перехід від ручного виробництва до машинного.
3. Глобальна урбанізація.
4. Висока трудова мобільність міського населення і так далі.

Також для індустріального суспільства характерно виникнення і розвиток:

- друкованої продукції (газет).
- наукової діяльності.
- можливість ведення просвітницького навчання та інше.²

¹ Bell D. The coming of post-industrial society: A venture of social forecasting. — N. Y.: Basic Books, 1973, ISBN 0-465-01281-7

² URL: <https://www.avktarget.com/articles/istoriya/chem-otlichaetsya-industrialnoe-obshchestvo-ot-postindustrialnogo.html>

б) постіндустріального суспільства:

- перехід суспільства до нової більш широкої енергетичної бази, використанні різноманітних джерел енергії (енергії водню, сонця, припливів і відливів, геотермальних вод, біомаси, блискавки, нових форм ядерної енергії та ін.);
- перехід до нової, більш диференційованої технологічної бази, що включає менш громіздкі і екологічно безпечні технології, створені з використанням результатів розвитку біології, генетики, електроніки, матеріалознавства, глибоководних досліджень і відкриттів у космосі. Заводи і фабрики постіндустріальної цивілізації будуть мало схожі на підприємства індустріального суспільства. Їх основною функцією буде практично безвідходне високотехнологічне виробництво цілісного продукту на замовлення, а не виробництво масової продукції. Зменшення монотонності праці, зникнення конвеєрів, зниження рівня шумності. Працівники будуть приходити і йти в зручний для них час, багато хто буде виконувати свою роботу на дому. Вони стануть більш незалежні і самостійні в своїх рішеннях. Керувати таким виробництвом будуть не робітники й інженери, а самі споживачі, що знаходяться на великій відстані;.
- перехід до нового інформаційного та комп'ютеризованого суспільства. Центром цивілізації стане не офіс, і навіть не університет, а будинок, сім'я, в якій будь-який її член може отримати будь-яку професійну, освітню або розважальну інформацію;
- зростання значення інформації, яка придбає більшу цінність, ніж будь-коли і перебудує систему освіти і наукових досліджень, реорганізує ЗМІ
- промисловість товарів поступається місцем економіці послуг. Економічна влада деперсоніфікується (менеджер – не господар, а найманий працівник. Підприємство належить тим, хто володіє акціями);
- створення нової системи розподілу влади, в якій нація як така втратить своє значення, зате набагато більше значення придбають інші інститути: від транснаціональних корпорацій до місцевих органів влади;

- зростає роль знань, компетентності, які стають інструментами влади. Стає актуальною участь широких верств в прийнятті соціально важливих рішень;
- університети, наукові центри безпосередньо визначають зміни і все життя суспільства. Тому, хто хоче «бути на плаву» в такому суспільстві, необхідна навчання і самоосвіта протягом усього життя;
- підвищення інтересу до якості життя, а не тільки до звичайного матеріального благополуччя;
- падіння ролі ідеології за умов зростання інтересу до загальнолюдських цінностей;
- виникнення нового розуміння людиною природи.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1. *Рівень розвитку соціуму.* Постіндустріальне суспільство – це верхня точка людської думки, держави, економіки. На даний момент, реально досягти його можна лише в декількох країнах світу з незначною територією (Норвегія, Японія, Південна Корея).
2. *Розвиток промисловості.* Індустріальне суспільство в порівнянні з наступним етапом розвитку має відсталі технології, швидкість їх вдосконалення значно нижче.
3. *Ріст населення.* Постіндустріальне суспільство виходить на усвідомлений зростання кількості людей в світі. Сьогодні він нічим не контролюється, що може привести до найсумніших наслідків.
4. *Структура економіки.* В індустріальному суспільстві основну масу ВВП створює машинобудування, обробна промисловість, в постіндустріальному – сектор високих технологій і інновацій.

Виходячи з наведеного, необхідно відмітити, що:

- індустріальне та постіндустріальне суспільство мають наступні загальні риси, а саме: вони є закономірними історичними процесами та вимагають залучення людської праці;
- постіндустріальне суспільство має безсумнівні переваги над індустріальним завдяки високій продуктивності праці, підвищенням якості життя населення, переважанню інноваційної економіки, що супроводжується венчурним бізнесом і наявністю високих технологій та високої вартості людського капіталу. Крім того необхідно мати на увазі, що індустріальне суспільство є продуктом промислової революції.

*1.2.1.2. Тенденції розвитку постіндустріального суспільства.
Трансформація соціальних відносин у постіндустріальному суспільстві*

У постіндустріальному суспільстві, по Тоффлеру, *інновації в техніці і викликані ними зміни* досягнутий таких темпів, що за ними не буде встигати біологічна природа людини. Люди, що не пристосувалися, які не встигають за прогресом, залишаються на узбіччі цього процесу, як би випадають з товариства, а тому протистоять, мстять йому, відчувають страх, шок від майбутнього. Звідси такі соціальні явища як вандалізм, містицизм, апатія, наркоманія, насильство, агресія. Вихід з такого становища Тоффлер бачить у зміні мислення, перехід до нових форм соціального життя. Нові форми соціального життя прийдуть, на його думку, після переходу до виробництва дітей по заданих фізичним і інтелектуальним характеристикам. Тоді зміняться такі соціальні структури як сім'я, шлюб, такі поняття як «материнство», «секс».¹

Незважаючи на що з'явився песимізм щодо виживання постіндустріального суспільства в погіршення екології, можливостей його розвитку і пристосування до нього людини, більшість дослідників постіндустріалізму вважає за краще дотримуватися оптимістичного тону. Так, бурхливо розвивається комп'ютерні та телекомунікаційні технології навели Едуарда Корніша на думку про прийдешнє *кіберсуспільство*. Кібернетичне суспільство Корніша має риси, що вельми нагадують постіндустріальне, інформаційне, технотронне суспільство, описане його колегами і позбавлене алармістських настроїв, а саме:

- в найближчі десятиліття комп'ютерна мережа і мережа телекомунікацій взагалі суттєво розширяться, що здійснить важливий вплив на життя людства;
- комп'ютери візьмуть на себе більшість наших ментальних функцій, подібно до того, як машини в минулому взяли на себе велику частину важкої фізичної роботи. Нова техніка допоможе людству вирішити багато проблем, які раніше ставили його в глухий кут;
- інформаційні технології, створені в розвинених країнах, швидко поширюються по всьому світу. Комп'ютери входять в міль-

¹ Тоффлер Е. **Третя Хвиля** / 3 англ. пер. А. Євса. – К.: Вид. дім «Всесвіт», 2000. – 480 с.

йони будинків щороку. У тих країнах, де розвиток інформаційних технологій ще не досягло таких висот, як у розвинених державах, їх зростання в процентному відношенні буде ще більше;

- інформаційні технології будуть приймати вага більш портативні і мініатюрні форми. Недалеко той час, коли людина зможе носити в своїй кишені еквівалент сотень сучасних суперкомп'ютерів;
- нові інформаційні технології будуть пристосовані до специфічних потреб людей, їх індивідуальних смаків. Телефон, телевізор і комп'ютер можуть бути об'єднані в одному приладі;
- старі винаходи в області інформаційних технологій не будуть витіснені своїми більш сучасними суперниками і навіть матимуть успіх. Кіно, телебачення та комп'ютер – кожен свого часу – погрожували книзі знищенням, але книговидавці донині видають і продають книги, в тому числі книги про кіно, телебачення й комп'ютерах.
- в найближчі десятиліття комп'ютерна мережа і мережа телекомунікацій взагалі суттєво розширяться, що здійснить важливий вплив на життя людства;
- інформаційні технології, створені в розвинених країнах, швидко поширюються по всьому світу. Комп'ютери входять в мільйони будинків щороку. У тих країнах, де розвиток інформаційних технологій ще не досягло таких висот, як у розвинених державах, їх зростання в процентному відношенні буде ще більше.

Ці новації в техніці і технологіях, на думку Корніша, викличуть такі зміни в культурній, економічній, соціальній і політичній сферах:

- людські діяльність буде глобалізована за рахунок дешевих комунікацій, фантастично скорочують відстані і усувають бар'єри між людьми. Люди, що живуть за тисячі миль друг від друга, вже сьогодні мають можливість працювати разом, робити покупки на відстані, не дивлячись на державні кордони;
- глобалізація економіки означає, що металевий болт, зроблений в Малайзії, повинен точно відповідати гайки, виробленої в Таїланді, щоб з'єднати окремі частини, виготовлені в Південній Африці і Чилі. Глобалізація економіки буде все більш посилюватися відповідно до вимог глобального ринку;

- глобалізація культури призведе до зменшення ролі локальних культур. Сьогодні існує кілька тисяч мов; протягом ХХІ ст. зникнуть 90% з них. Глобальні комп'ютерні мережі і телекомунікації перетворять англійська в домінуючий міжнародна мова. Людям, якщо вони захочуть вийти в своїй діяльності за національні рамки доведеться висловлювати свої думки англійською, який, врешті-решт, може стати рідним для більшості населення Землі;
- замість з тим з'являться нові культури і нові мови; мова йде про технічні, наукових, виробничих, спортивних і т.д. спільнотах, які формують свій жаргон і свої звичаї;
- інформаційні технології звільнять людей від необхідності селитися поблизу від роботи, що збільшить потік переселенців у сільську місцевість, ближче до природи і цікавою культурному середовищі;
- велике кількість часу, що проводиться людиною біля телевізора і комп'ютера, призводять до відвикання від соціального спілкування, розпаду соціальних і родинних зв'язків, що веде до його жорстокості, почастишанню випадків асоціальної поведінки;
- інформаційні технології значно розширюють можливості інтерактивного навчання, збагачують методологію викладання, дають можливість значно розширити число освітніх програм;
- розвиток інформаційних технологій буде обмежувати контроль над кіберпростором політичних систем і держав, бо люди, не вдаючись до їх допомоги, зможуть безпосередньо спілкуватися один з одним;
- комп'ютерні мережі нададуть вичерпну інформацію про законодавство, управління, політику держави, кандидатів від політичних партій і самих партіях, про організацію виборів, підсумки голосування і т.д. Уже сьогодні вирішується проблема створення так званого електронного уряду;
- комп'ютери нададуть допомогу в проведенні самих виборів;
- інформаційні технології зроблять багато країн більш відкритими. Уже сьогодні дисиденти і борці за права людини використовують Інтернет і електронні засоби зв'язку для викриття порушень конституцій і законів;
- однак, інформаційні технології вже сьогодні використовуються для дезінформації громадян як урядами, так і їх політичними

противниками, в тому числі і терористами. У цьому випадку головне завдання громадян буде полягати в тому, щоб уміти відрізнити правду від брехні;

- вже сьогодні телекомунікаційна апаратура і комп'ютери створюють умови для посилення контролю за населенням. Важливо, щоб кошти такого контролю використовувалися урядами для суспільно необхідних цілей і не порушували права людини.¹

У підтвердження вищенаведеного можна навести такий приклад:

2-вересня 2017 року на сторінці BBC Future були опубліковані досить цікаві результати дослідження «10 головних проблем, які поставнуть перед людством до 2050 року»²:

1. **ГЕННА МОДИФІКАЦІЯ ЛЮДИНИ.** Технологію назвали Crispr (англ. *crisper*, «більш ясний»), і теоретично вона дозволяє так змінювати ДНК, що в ній не залишаться тригерів таких, наприклад, хвороб, як рак.
2. **ЗБІЛЬШЕННЯ ЧАСТКИ ПОХИЛОГО НАСЕЛЕННЯ.** Кількість тих, хто дожив до ста років, до 2100 року збільшиться більш ніж в 50 разів – з сьогоднішніх 500 тисяч до більш ніж 26 млн. В світі буде рости число держав з великою кількістю людей, які мають 65 і більше років. І в найближчі кілька десятиліть нам належить вирішити питання належного догляду за літніми людьми (в Японії вже планується використання для цього роботів).
3. **ЗНИКАЮЧІ МІСТА.** Підвищення рівня світового океану веде до того, що деякі міста поступово зникають – досить поглянути на те, що відбувається в Майамі. Клімат змінюється, і мова не тільки про повені, як у Техасі. Зміни в погоді ведуть до змін в дизайні міст.
4. **ЕВОЛЮЦІЯ СОЦМЕРЕЖ.** Інтернет, соціальні мережі в останнє десятиліття зробили наше спілкування, з одного боку, простіше, а з іншого породили безліч нових, до цього невідомих людству проблем. З огляду на те, що вже зараз більшість людей

¹ Cornish, E. (1996). «The cyber future: 92 ways our lives will change by the year 2025,» The Futurist., 30(1): 27–42.

² URL : <http://argumentua.com/reportazh/10-glavnykh-problem-kotorye-vstanut-pered-chelovechestvom-k-2050-godu>

дізнаються новини саме з соцмереж, «Фейсбук», «Інстаграм», «Твіттер» (або те, що до 2050 року буде замість них), вони нікуди не дінуться з нашого життя. Як будуть виглядати соціальні мережі через 30 років? Які нові небезпеки вони принесуть в наше життя? Одна з них – це світ без права на приватне життя. Ця проблема відчувається вже зараз. Відбираючи у право на анонімність, соціальні мережі дарують нам такі нові проблеми, як кібербулінг (інтернет-цькування). А візьміть проблему інформаційної дієти: якщо кількість фейкових новин залишиться нинішньою, як це у підсумку вплине на погляди людей, як змінить їх світогляд? Якщо місяць за місяцем, рік за роком, десятиліття за десятиліттям людина споживає неперевірені, фальшиві новини, його здатність вести цивілізовану дискусію і бути членом цивілізованого суспільства викликає сумнів.

5. **НОВІ ГЕОПОЛІТИЧНІ ТЕРТЯ.** У минулому році ми спостерігали, як на наших очах руйнувався крихкий геополітичний баланс, на досягнення якого пішли багато десятиліть. Політична стабільність в світі в найближчі 30 років – під великим питанням. Північна Корея запускає ракети. Тисячі біженців перетинають кордони, рятуючись від воєн і насильства. Хакери втручаються у вибори в інших країнах. У всьому світі зростають націоналістичні настрої.
6. **БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУ.** Незважаючи на швидку урбанізацію, швидкісні поїзди-кулі і фантастичну технологію Hyperloop (проект вакуумного поїзда, що розробляється Ілоном Маском), автомобілі нікуди не дінуться. У найближчі 20–30 років їх стане навіть більше на дорогах. Все більш популярною стає технологія безпілотного автомобіля, провідні гравці у світі автомобілебудування і хай-теку поспішають випустити на вулиці міст машини без людини за кермом.
7. **ВИЧЕРПАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ.** Технології та гаджети ХХІ століття вимагають рідкоземельних компонентів: середній смартфон складається з більш ніж 60 «інгредієнтів». Природні ресурси виснажуються з лякаючою швидкістю. Підраховано, наприклад, що в Китаї, де видобувається 90% рідкоземельних металів, їх запаси вичерпаються через 20 років. І рівноцінну заміну буде знайти надзвичайно важко.

8. КОЛОНІЗАЦІЯ ІНШИХ ПЛАНЕТ. Зараз польоти в космос здатні здійснювати тільки державні аерокосмічні агентства і мільярдери, але в міру того, як зростатиме їх доступність, почнуть виникати нові проблеми – з космічної логістикою, космічної безпекою і космічної дипломатією.
9. РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ НАШОГО МОЗКУ. Зараз цілком звичайна справа – приймати стимулятори (та ж кава), щоб поліпшити роботу головного мозку. Смартфони забезпечують наш мозок додатковою «зовнішньою» пам'яттю. А що буде через кілька десятиліть? Уявіть собі таблетки, які допомагають нам мислити набагато швидше, ніж зараз, й імпланти, що дозволяють сконцентруватися на роботі так, як недоступно звичайній людині. Все це вже розробляється в лабораторіях по всьому світу. Виникає питання: а як щодо тих з нас, хто не зможе собі дозволити купити ці «покращувачі»? Але ж є ще правові та етичні аспекти: випити кави перед іспитом – це одне, а імплант або спеціальні пігулки – зовсім інше. Ми ще навіть уявити собі не можемо всі проблеми, які можуть виникнути в зв'язку з використанням штучних «підсилювачів інтелекту».
10. ЗРОСТАЮЧИЙ ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. Відомий американський футуролог Рей Курцвейл прогнозує, що одного разу штучний інтелект перевершить людський і почне сам по собі розвиватися з жахливою швидкістю, досягнувши так званої сингулярності (коли машини починають вдосконалювати самі себе, без сторонньої допомоги). Із цим прогнозом далеко не всі згодні, але мало хто заперечує, що штучний інтелект буде розвиватися й далі. Як у випадку з редагуванням ДНК людини, нам необхідно зрозуміти, які наслідки з точки зору етики і норм суспільства це може мати, оскільки штучний інтелект проникає у все нові і нові сфери людської діяльності – від охорони здоров'я до фінансів. Не виключено також, що певні пристрої, керовані цим інтелектом, через технічні неполадки можуть вийти з-під контролю людини. І тоді виникне реальна загроза катастрофи світового масштабу – або з втратою безлічі людських життів, або з втратою мільйонів доларів.

Цілком зрозуміло, що вищенаведене показують тенденції розвитку постіндустріального суспільства та напряму пов'язане процесами

трансформації суспільних відносин, а точніше, вони викликають та спрямовують напрями цих трансформацій.

1.2.1.3. Роль інформації, інформаційного простору та інформаційної діяльності у постіндустріальному суспільстві

Для визначення ролі інформації, інформаційного простору у постіндустріальному суспільстві необхідно з'ясувати сутність цих понять, явищ та процесів.

Взагалі людство існує у суцільному інформаційному просторі, в якому кожна жива істота є інформаційною системою – елементарною (простою) або більш розвинутою (складною) та одночасно є джерелом і користувачем інформації. Найскладнішою інформаційною системою в сучасному світі є людина.

Отримання інформації людиною здійснюється через всі п'ять органів почуття, якими її наділила природа: зір, слух, нюх, смак та дотик. З давніх часів зусилля людини, племені, суспільства концентрувалися, з одного боку, на отриманні необхідної інформації у будь-який спосіб, а з другого – на недопущенні витоку цієї інформації. З розвитком людства, появою писемності шляхи та засоби як передачі-отримання, так і збереження інформації постійно розвивалися та вдосконалювалися.

Але в центрі цих процесів знаходилась інформація. У цьому криється як позитив, так і негатив розвитку людини й усього суспільства.

Найгірше те, що інформація починає впливати на людину на рівні не тільки свідомості, а й підсвідомості, тобто, попри її волю. Інформація починає здійснювати домінуючий вплив на свідомість, поведінку людини та, відповідно, на суспільство в цілому.

Природа інформації активно досліджувалась починаючи з другої половини XX століття і вченими різних країн було запропоновано багато варіантів визначення поняття «інформація». Водночас, системною проблемою й нині залишається відсутність єдиного розуміння сутності інформації, як ключової складової забезпечення життя на Землі та його розвитку. Наприклад, німецький вчений Вернер Гітт, який визначав що «в будь-якій галузі науки і техніки дві величини здавна вважаються основоположними та універсальними: енергія і матерія. Але є ще одне поняття, котре є таким же широким і фундаментальним – інформація, тому що існуючи матерія та енергія, хоча і

становлять фундаментальні основи життя, але самі по собі не визначають принципової різниці між живими і неживими системами. Ця різниця визначається іншою фундаментальною основою – інформацією, властивою для усіх живих організмів. Ми маємо справу з інформацією на кожному кроці: в інформаційних технологіях, системах зв'язку, системах управління, в мовах, біологічних системах, в інформаційних системах живих клітин.

Загальновідоме що отримання інформації людиною здійснюється через п'ять основних органів чуття, які разом з нервовою системою, а точніше, з одним її компонентом – сприймальним (рецепторним) апаратом, зумовлюють сприйняття дій факторів як внутрішнього, так і зовнішнього середовищ: зір, слух, нюх, смак та дотик.

Для отримання людиною інформації зовсім не обов'язково мати всі п'ять повноцінних вказаних органів чуття. Насправді, хіба людина з вадами зору, чи слуху, чи відчуття, не отримує інформацію? Зрозуміло, що отримує.

Але природа наділила подібними органами, сприймальним (рецепторним) апаратом, не лише людину, а тією чи іншою мірою всі живі істоти навколишнього світу, які також певною мірою сприймають інформацію та реагують на неї. Це надає змогу висловити думку, що *інформація – це те, що сприймається хоча б одним з органів чуття живої істоти та викликає її відповідне реагування.*

Таким чином, поняття «інформація» притаманне лише живим істотам.

Головна сутність (мета) інформації полягає у забезпеченні існування та розвитку живих істот, підтримки всього їх життєвого циклу.

Але неможливо ігнорувати сучасний стан та тенденції розвитку науки і техніки в частині сприймання та використання інформації.

На даний час є вже роботи, які сприймають людську мову та спроможні досить адекватно на неї реагувати. Але це ще тільки початок.

Тому, вже зараз, можна сказати, що *інформація – це те, що сприймається хоча б одним з органів чуття живої істоти та викликає її відповідне реагування, а також штучною системою, яка має функціональні можливості (пристрої та ін.), сприймати, навіть спеціально підготовлене, все те або часткове, що сприймається живою істотою.*

Але поняття «інформація» не може існувати без поняття «носіїв інформації».

Носії інформації. Коли виходити з наданого визначення поняття «інформація», то під поняттям «носій інформації» слід розуміти всі ті властивості об'єктів матеріального та нематеріального світу, незалежно від форми їх існування та утворення, що сприймаються або потенційно можуть сприйматися (напрямую або опосередковано – через пристрій або систему пристроїв) хоча б одним з відповідних органів чуття живої істоти та викликати визначену реакцію. З цього випливає, що носіями інформації є всі об'єкти як живого, так і неживого світу, незалежно від виду (твердий, газ або газоподібний, рідкий та ін.), форми (живий – неживий, матеріальний – нематеріальний та ін.), засобу (природний – штучний) їх утворення та існування (природного або штучного), бо всі вони є носіями інформації. Шафа, камінь, гора, вода, повітря, цегла, асфальт, книга, картина, радіо, телебачення та ін. є носіями інформації? Людина, її одяг, риба, змія та ін. є носіями інформації? Цілком природно, що є. Ми отримуємо найрізноманітнішу інформацію про форму, склад, колір, температуру, висоту та ін.

Носій інформації – об'єкт/об'єкти матеріального та нематеріального світу, який/які має/мають властивості сприйматися/потенційно сприйматися хоча б одним з органів чуття живої істоти та викликати відповідне реагування, а також штучною системою, яка має функціональні можливості (пристрої та ін.), сприймати, навіть спеціально підготовлене, все те або часткове, що сприймається живою істотою.

Подальша класифікація та відповідні визначення інформації, носіїв інформації об'єктивна та потрібна людині, суспільству, державі для зручності, професійної необхідності та встановлення відповідних правовідносин.

Законодавче визначення поняття «інформація» На національному рівні основоположним нормативно-правовим документом, що визначає систему інформаційних відносин, є Закон України «Про інформацію».

Закон України «Про інформацію» в редакції 1992 року під поняттям «інформація» розуміє «документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються у суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі».

Закон України «Про інформацію» в редакції 2011 року та стаття 200 Цивільного кодексу України вже встановлюють, що «інформація – будь-які відомості та/або дані, які можуть бути збережені

на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді» (стаття 1).

Закон України «Про захист економічної конкуренції» надає подібне, але більш розширене визначення поняття «інформація», а саме: *«інформація – відомості в будь-якій формі й вигляді та збережені на будь-яких носіях (у тому числі листування, книги, помітки, ілюстрації (карти, діаграми, органіграми, малюнки, схеми тощо), фотографії, голограми, кіно-, відео-, мікрофільми, звукові записи, бази даних комп'ютерних систем або повне чи часткове відтворення їх елементів), пояснення осіб та будь-які інші публічно оголошені чи документовані відомості»*.

Закон України «Про телекомунікації» поняття «інформація» визначає наступним чином: *«інформація – відомості, подані у вигляді сигналів, знаків, звуків, рухомих або нерухомих зображень чи в інший спосіб»*. Водночас у деяких законах України застосовуються та надаються визначення іншим поняттям з основою слова «інформація», наприклад, «статистична інформація», «науково-технічна інформація», «публічна інформація».

Це можна пояснити тим, що стаття 17 Закону України «Про інформацію» в редакції 1992 року передбачала наявність галузей інформації: *«Галузі інформації – це сукупність документованих або публічно оголошених відомостей про відносно самостійні сфери життя і діяльності суспільства та держави. Основними галузями інформації є: політична, економічна, духовна, науково-технічна, соціальна, екологічна, міжнародна»*. Наразі, Закон України «Про інформацію» (в редакції 2011 р.) вже не передбачає галузей інформації та поділяє інформацію на види за змістом (стаття 10): інформація про фізичну особу; інформація довідково-енциклопедичного характеру; інформація про стан довкілля (екологічна інформація); інформація про товар (роботу, послугу); науково-технічна інформація; податкова інформація; правова інформація; статистична інформація; соціологічна інформація; інші види інформації. Крім цього стаття 20 зазначеного Закону України за порядком доступу поділяє інформацію на відкриту інформацію та інформацію з обмеженим доступом (конфіденційна, таємна та службова інформація) (ст. 21).

До властивостей інформації, з точки зору визначення її ролі у постіндустріальному суспільстві, слід віднести:

подвійність – неоднозначність трактування;
переконливість – ступень сприйняття у порівнянні з іншою;
цінність – ступень задоволення потреби, бажання, інтересів соціального суб'єкта (індивіда, групи людей суспільства);
корисність – міра задоволення, що отримує індивід від споживання інформації;

повнота – а) віддзеркалення вичерпного характеру відповідності одержаних відомостей цілям збору; б) достатність для розуміння ситуації та прийняття рішення; в) характеристика, яка визначає кількість інформації необхідної та достатньої для прийняття вірного рішення;

вчасність – а) ознака того, що вона є саме тією, яка потрібна на даний момент; б) важливість, істотність у певний момент часу;

вірогідність – а) віддзеркалення дійсності (істинного стану справ); б) достовірність (міра наближеності інформації до першоджерела або точність передачі інформації);

конфіденційність – властивість захищеності інформації від несанкційованого доступу та спроб її розкриття користувачем, що не має відповідних повноважень;

цілісність – показник того, що дані повні, умови того, що дані не були змінені при виконанні будь-якої операції над ними, будь то передача, зберігання або представлення;

доступність – здатність забезпечення, при необхідності, своєчасного безперешкодного доступу до інформації, що цікавить;

санкційованість розповсюдження – процес надання інформації споживачам, в рамках обумовлених повноважень.

Розуміння сутності поняття «*інформаційний простір*» є важливим у сфері інформаційного та соціально-правового моделювання. Але спочатку необхідно визначитися з розумінням поняття «простір».

Академічне трактування поняття «простір» наведено у «Словнику української мови», а саме: «одна з основних об'єктивних форм існування матерії, яка характеризується протяжністю і обсягом». Однією з головних рис спеціальної теорії відносності, що характеризують її зміст, є встановлення тісного, нерозривного зв'язку простору і часу»¹.

Вікіпедія надає визначення поняття «інформаційний простір» як «сукупність результатів семантичної діяльності людства». Скоорди-

¹ Словник української мови в 11 томах. – том 8, 1977 – С. 298. URL: <http://sum.in.ua/p/8/298/2>

нована, багаторівнева структура, що акумулює результати комунікативно діяльності суспільства, за допомогою конкретних компонентів системи інформації та зв'язку».¹

З точки зору людини, людської діяльності та сприйняття заперечень немає. Але, з огляду на те що поняття «інформація» притаманна лише живим істотам, але носіями інформації є суб'єкти та об'єкти матеріального миру, то скоріше за всього буде більше точним всеохоплюючим, повним визначити *інформаційний простір*, як *одну з основних форм зародження, існування та розвитку «живого» світу на планеті, якому притаманні специфічні характеристики протяжності і обсягу*. Необхідно пам'ятати, що саме інформація є тією межею між живим та неживим світом.

У прикладному плані заслуговують увагу дослідження Слюсаревського М. М., якій у рамках власної «реляційної теорії інформаційного простору» розглядає інформаційний простір як стан (і, водночас, результат) перманентної взаємодії процесів виробництва та споживання інформації, тобто інформаційний простір розглядається як простір розгортання інформаційних процесів. При цьому саме по собі існування інформації вважається можливим, коли вона кимось сприймається, тобто обов'язковою передумовою інформаційних процесів є наявність комунікативної системи «джерело – одержувач інформації».

Параметри інформаційного простору вважаються обумовленими темпорально-психологічними характеристиками перебігу інформаційних процесів і соціально-психологічними характеристиками споживачів інформації. Відповідно, пропонується характеризувати цю категорію не стільки за обсягами вироблення інформаційної продукції, чи площиною поширення інформації, скільки за обсягами та інтенсивністю її споживання. Як наслідок наведеного, категорія інформаційного простору наповнюється власним теоретико-комунікативним та соціально-психологічним змістом, позбувається географічних та інших нашарувань та починає виконувати самостійні гносеологічні функції. Центром інформаційного простору є суб'єкт, який у ході своєї діяльності створює, накопичує, зберігає та передає інформацію. У якості такого суб'єкту може виступати як особистість так і соціальна група, організація, підприємство або

¹ URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційний_простір

навіть державний орган – тобто будь-які користувачі інформаційних технологій.¹

Основними компонентами інформаційного простору є:

- інформаційні ресурси;
- засоби інформаційної взаємодії;
- інформаційна інфраструктура.

Навряд хто буде оспорювати тезу, що інформація раді інформації не існує. Для її існування необхідні джерела інформації, носії та користувачі її та саме головне, потреба в інформації. Тобто для породження інформації та забезпечення її обороту необхідно здійснювати визначені процеси та процедури. Прощі кажучи, необхідно здійснювати визначену **інформаційну діяльність**.

Закон України «Про інформацію» **інформаційну діяльність** визначає як «сукупність дій, спрямованих на задоволення інформаційних потреб громадян, юридичних осіб і держави».

Основні напрями інформаційної діяльності: політична, економічна, соціальна, духовна, екологічна, науково-технічна, міжнародна тощо.

Основні види/складові інформаційної діяльності – створення, збирання, одержання, зберігання, використання, поширення, охорона та захист інформації.

Відповідно, кожної складової інформаційної діяльності притаманні як загально визнані засоби їх здійснення, так і особливі.

З точки зору питання, що розглядається, звернемо увагу на такі види науково-інформаційної діяльності, а саме:

- інформаційне моделювання;
- інформаційна експертиза;
- інформаційне забезпечення.

Інформаційне моделювання полягає у розробці конструктивних, параметричних, методологічних моделей можливого вирішення проблем на основі інформаційних даних, прогнозування науково-технічної ситуації, формування еталонного уявлення про об'єкти, які розробляються тощо.

¹ Слюсаревський М. М. *Інформаційний простір : критика існуючих визначень і спроба побудови теорії*. Вісн. ХДУ. Серія «Психологія, політологія» : Особистість і трансформаційні процеси в суспільстві. Психолого-педагогічні проблеми сучасної освіти. Харків. 1999. Ч. 4–5. С. 337–342.

Інформаційна експертиза – це перевірка достовірності інформації, зокрема шляхом зіставлення отриманих результатів (на всіх стадіях розробки) з інформаційними даними. Інформаційне забезпечення – це система одержання, оцінки, зберігання та переробки даних, створена з метою вироблення управлінських рішень.

Дослідник А. С. Саленко в роботі «Визначення постіндустріального суспільства на основі еволюційного аналізу теорій технологічного детермінізму»¹ визначає, що постіндустріальне суспільство – нова форма організації соціуму, яка формується на основі запровадження нових постіндустріальних форм економіки, де сфера послуг домінує над сферою матеріального виробництва, інформація та знання стають основними факторами економічного зростання, творчість стає універсальною робочою діяльністю.

Даний висновок, у сукупності з раніше розглянутими рисами постіндустріального суспільства, чітко визначає роль інформації, інформаційного простору та інформаційної діяльності у постіндустріальному суспільстві.

1.2.1.4. Основні ризики та загрози в системі забезпечення життєдіяльності людини, суспільства, держави в період становлення та розвитку постіндустріального суспільства

Ризики та загрози в системі забезпечення життєдіяльності людини, суспільства, держави, особливо. В період становлення постіндустріального суспільства досить чітко проглядаються через прогнозні риси цього суспільства, які розглядалися вище.

Вже зараз ми спостерігаємо постійно зростаючі темпи науково-технічного прогресу та впровадження в реальні сфери забезпечення життєдіяльності людини, суспільства та держави – виробництва, послуг, системи державного управління, місцевого самоврядування та ін. Цілком природно, будь-які впровадження досягнень науки і техніки в реальне життя не можуть не викликати відповідних наслідків, особливо, у сфері соціальних відносин.

Досить вірогідним є, що навіть, при збереженні вже досягнутого градієнту приросту темпів науково-технічного прогресу, людство досить швидко стикнеться проблемою відставання біологічної природи

¹ URL: <http://www.investplan.com.ua/?op=1&z=7517&i=3>

доволі великій кількості людей у сприянні результатів цього прогресу, а, тим паче, втілення їх у реальне життя.

Саме тому однієї з головних першочергових завдань перехідного періоду до побудови постіндустріального суспільства є превентивна підготовка переважної більшості людства до сприйняття наслідків сучасних та майбутніх результатів науково-технічного прогресу, які кардинально змінять світогляд та світоустрій.

Люди, що не пристосувалися, які не встигають за прогресом, залишаються на узбіччі цього процесу, як би випадають з товариства, а тому протистоять, мстять йому, відчувають страх, шок від майбутнього. Саме завдяки цьому людство має такі соціальні явища як вандалізм, містицизм, апатія, наркоманія, насильство, агресія. Вихід з такого становища необхідно шукати у превентивних заходах щодо змінення мислення, формування та переходу до нових форм соціального життя.

Другою з головних першочергових завдань перехідного періоду до побудови постіндустріального суспільства є забезпечення впевненості людини в нових умовах він не бути мати відчуття «оголеного на подіумі під зором тисяч, мільйонів глядачів», тобто інституція приватного життя, хай у трансформованому вигляді, але повинна бути збережена.

Вирішенням цих питань потрібно починати вже зараз, тому, що час спливає дуже швидко, а науково-технічний прогрес, навпаки, набирає оберти.

У підтримку наведеного твердження можна навести такий приклад.

Ігор Новиков, засновник Університету сингулярності в Україні у липні 2017 року оприлюднив наступні Топ-10 цифрових загроз ХХІ століття:¹

10. Транспорт

Для професіоналів не секрет, що майже будь-який автомобіль з доступом до Інтернету може бути зламаний віддалено. Уявіть ситуацію, що ви їдете на машині (Інтернет став з'являтися в модельному ряді західних авто з 2013 року). Ви на мосту. У цей момент у вас на повну гучність включається музика, причому агресивна. Одночасно на максимальній потужності починають працювати двірники, включається піч або кондиціонер, туди-сюди починають клацати замки. Чи відвер-

¹ URL: <https://focus.ua/world/376729/>

не це вашу увагу хоч би на 2–3 секунди? Відповідь очевидна. Справа в тому, що усі ці речі підключені до бортового комп'ютера, який можна віддалено зламати.

9. Дрони

Якщо розглянути дрони з точки зору приватності, то це зараз сіра зона в законодавстві. З одного боку, в більшості країн світу немає законів, що обмежують відеозйомки за посередництва дронів, з іншого – дрон, який літає у вас над балконом, так чи інакше, але порушує певні межі приватності.

Однак це не є найстрашнішою загрозою дронів. Головна загроза – теракти і злочинність, оскільки дрон, який управляється оператором, або автопілотом, може нести вантаж і при цьому непогано маневрувати. Уже зараз в «темному» Інтернеті та на YouTube є відео щодо дронів, які вміють переносити вогнепальну зброю і віддалено з нього стріляти.

8. Інтернет речей

До 2020 року ми очікуємо 8–10 підключених до Мережі пристроїв у кожної людини. Принаймні в розвинених країнах.

Майже всі вони можуть бути віддалено зламані. У деяких випадках це закінчується досить невинно – наприклад, демонстрацією порнороликів на вуличних біл-бордах, підключених до Інтернету. Але якщо ми говоримо про інсулінові помпи або електрокардіостимулятори, які підключені до Мережі, можуть бути і смертельні наслідки. А вони підключаються все частіше. Взагалі питання медичних пристроїв, підключених до Мережі, – це велика загроза.

7. 3D-друк

3D-принтери вирішили три головних питання: доступність, можливість виробляти будь-що під індивідуальну потребу, причому вчасно і в разі потреби. Але у 3D-принтерів є теж темна сторона.

Пістолети з жорсткого пластика, які друкуються за 15 хвилин і знаходяться у відкритому доступі в Мережі, чудово стріляють 9-міліметровими кулями. В принципі, тільки базуючись на цій загрозі, необхідно задуматися про те, чи є у нас системний підхід для боротьби з цим, адже при необхідності можна роздрукувати автомати, ножі, відмички.

Застосування 3D-принтерів в фармакології. Один з позитивних і багатообіцяючих трендів – друкування ліків за індивідуальним замов-

ленням. Зараз всі таблетки йдуть в стандартних дозах. Але у кожної людини індивідуальна сприйнятливість до лікарських препаратів. Ще один із сучасних трендів – проводити розшифрування ДНК, визначати показники того, як людина засвоює ліки, і створювати препарати, які їй ідеально підходять. Лякає те, що такий принтер теж можна віддалено зламати, помінявши дозу або склад ліків, тобто вбити людину кількома рядками коду.

6. Цифрова біологія і генетика

Ми можемо набагато ефективніше лікувати людину і навіть вирощувати їжу. В принципі, взагалі підлаштовувати світ під наші запити і потреби, але якщо ДНК – нова мова програмування, то дуже лякає, яким може бути вірус Ретуа в цій сфері. Серед футурологів сьогодні існує думка про те, що в найближчі 4 роки нас чекає хвиля біологічного і генетичного тероризму з досить сумними наслідками. Можуть відбуватися теракти, де число жертв перевищуватиме мільйон чоловік.

5. Робототехніка

Щоб зрозуміти загрозу, досить подивитися на розробки Boston Dynamics і уявити собі собачку-робота, яка несе 300 кг в тротилітовому еквіваленті, мирно рухається до натовпу під стадіоном. Уявіть собі такого робота, який підриває будинок або автомобіль. І вибух цей може бути не одиничним. Всі ці роботи зараз підключені до Мережі. Тобто можна влаштувати теракт на конвеєрі, де вони співіснують з людьми. Зараз ці роботи робляться безпечними для роботи в партнерстві з людиною, але кілька рядків в коді – і ситуація змінюється.

4. Віртуальна реальність

Віртуальна реальність теж викликає величезні побоювання. Навіть щодо такого, здавалося б, невинному пункту, як тролінг, або стосовно більш серйозних речей – таких, як сексуальні домагання. Чому? Тому що до тролінг в Інтернеті звикли. І наслідки від них не такі сумні, як могли б бути. Однак при тому рівні занурення у віртуальну реальність, який з кожним роком зростає, лякає, що навіть тролінг може наносити серйозні психологічні травми. Не кажучи вже про сексуальні домагання.

Приклад: в опіковому відділенні американської клініки проводили експерименти, показуючи у віртуальній реальності пацієнтам простий мультфільм про сніговика, який гуляє вздовж льодяних крижин, при цьому включали звуки води. Паралельно цим пацієнтам вимикали

анестетик, і більше 80% людей не помітили цього. Уявіть собі сексуальні домагання з таким рівнем занурення або тролінг.

Згадаймо про соціальні мережі. Зрозуміло, що вони впливають на політику, на новини. Ні для кого не секрет, що фейкові новини вже впливають на світ в глобальному масштабі.

3. Квантові комп'ютери

Ця технологія буде знаходитися в руках у великого бізнесу, але елемент контролю над ним все-таки передбачено. І закладений в ньому потенціал може повністю поміняти фінансові ринки, прогнозування погоди, зламати будь-яку існуючу систему шифрування і навіть вдарити по відомому блокчейну з його біткоїнами. Ці комп'ютери на підході. Очікуємо перший працюючий зразок на ринку вже через півтора-два роки.

2. Штучний інтелект

Навіть якщо ми розглянули всі можливості того, як можемо наносити один одному шкоду, мені здається, що ми навіть не здогадуємося, якої шкоди нам може нанести сам комп'ютер. Наприклад, нейронна мережа Google Deep Mind вже проявила тенденцію високого рівня агресії в ситуації, в якій щось знаходиться в дефіциті або щось їй загрожує. Якщо ми передамо таким автоматизованим системам контроль над нашими життями, зброєю, банківською системою, то результат буде просто непередбачуваним. Ми думаємо зовсім по-іншому, ніж машина, і в більшості випадків не розуміємо навіть їх алгоритм прийняття рішення.

1. Людина

Ми абсолютна випадковість на вершині харчового ланцюжка і так само випадково, як ми на неї потрапили, зараз починаємо грати в бога. Мова і технології, які ми винайшли і які підняли нас, можуть найближчим часом з цього першого місця скинути, причому далеко не на друге.

Лякає та ситуація, в якій, не до кінця розуміючи, що таке людина, не розуміючи ряду речей людської психології, нашого алгоритму прийняття рішення в соціології та політиці, не розуміючи світу, який нас оточує, в принципі, ми вже винайшли і продовжуємо створювати інструменти для того, щоб ставати в цьому світі богами. Ми не взяли паузу і навіть не замислилися про наслідки або можливості того, що дають нам ці технології. Винайшовши Інтернет, ми не думали про «темний» Інтернет, фейкові новини, пропаганду насильства.

Минуло всього п'ять років, а скільки фактично реалізовано або вже реалізується. Й таких прикладів можна навести дуже багато.

Крім того, не слід забувати, що у постіндустріальному суспільстві людини буде «жити» одночасно у двох просторах – природному та штучному (кібернетичному), причому, приблизно, у рівних або сумірних пропорціях. Тому необхідно буде вирішувати питання здійснення всіх процесів та процедур життєдіяльності людини, суспільства та держави, особливо, у перехідній період, із забезпеченням приблизно рівних умов охорони та безпеки, з урахуванням, природно, особливостей кожного простору, особливо, кіберпростору.

1.2.1.5. Взаємозв'язок інформаційного та соціально-правового моделювання із забезпеченням інформаційної безпеки людини, суспільства, держави

Як раніше було встановлено, роль інформації, інформаційного простору та інформаційної діяльності у сучасному світі постійно зростає, а в умовах постіндустріального суспільства буде однією з визначальних.

Сучасність, як початок перехідного періоду від індустріального суспільства до постіндустріального, можна характеризувати, в силу різних причин та обставин, як досить нестабільною. Боротьба за світове лідерство, намагання зміни світового правопорядку, задоволення політичних та територіальних амбіцій, боротьба за природні та людські ресурси у сукупності з результатами науково-технічного прогресу та їх впровадженням вимагають застосування всього «арсеналу» засобів та механізмів, яке має людство на даний час – від не летального до летального.

Цілком зрозуміло, що без ефективного використання інформації з її властивостями «не обійдеться». Під час підготовки та проведення будь-то дипломатичних або переговорних заходів, всіх видів війн суттєву роль відігравала та відіграє інформація, роль якої стає дедалі визначальною. Питання захисту інформації та забезпечення інформаційної безпеки в цілому були та є надзвичайно важливим елементом підготовки та проведення дипломатичних або переговорних заходів, війн, особливо у сучасних умовах. Ступінь розвитку та застосування засобів інформаційного та соціально-правового моделювання у бага-

трьох випадках є визначальним щодо вірогідності підготовки та проведення дипломатичних або переговорних заходів, а також сучасних війн з, в першу чергу, домінуючим використанням нелетальної зброї та вірності оцінки дій країни-агресора по відношенню до країни-мішені, своєчасності прийняття адекватних рішень.

Будь-яке моделювання, в тому числі й інформаційне та соціально-правове моделювання базується на означених цілях та відповідних вхідних даних, тобто на їх повноті та «чистоті» цих даних (інформаційних потоків). Таки чином, завдання інформаційного та соціально-правового моделювання полягає у формуванні максимально об'єктивної необхідної моделі, інформаційної безпеки – у забезпеченні необхідної «чистоти» вхідних даних (інформації, інформаційних потоків).

1.2.2. Взаємозв'язок процесів нормотворчості, прийняття рішення, інформаційного та соціально-правового моделювання

1.2.2.1. Сутність процесів прийняття рішень

В роботі¹ було відмічено, що:

- індивідуум (людина) усе своє свідоме життя постійно (крім сну, але це ще треба досліджувати) знаходиться у процесі реагування на зовнішні та внутрішні спонукальні мотиви, тобто у процесі прийняття рішення (на свідомому або несвідомому рівнях);
- не існує реагування індивідуума (людини), об'єднання індивідуумів (групи громадян, трудового колективу та ін.), суспільства, держави за відсутності спонукальної мотивації;
- основним джерелом спонукальної мотивації для процесів реагування індивідуума (людини) є інформація незалежно від її форми та виду, а також засобів її отримання.

А також надане наступне визначення поняття «рішення», як реакція у вигляді остаточного(их) алгоритму(ів) дії (дій), спрямованих на виникнення, запобігання, розв'язання або усунення реальних або можливих (гіпотетичних) спонукальних мотивів (питань, подій, явищ або ситуацій та ін.), які їх викликали.

¹ Фурашев В. Сутність та визначення поняття «рішення»// Правова інформатика, 2013. – № 1 (37). – С. 49–55.

У науковій літературі зустрічається як розширене, так і вузьке розуміння процесу прийняття рішень. У розширеному розумінні прийняття рішень ототожнюється з усім процесом управління. Розширене розуміння охоплює не тільки процес прийняття рішення, але і його виконання та контроль результатів його реалізації. Але це не відповідає уявленню, що кінцевим результатом прийняття рішення є саме рішення.

У вузькому розумінні прийняття рішення розглядається лише як вибір найкращого рішення з чисельних альтернатив. У процесі аналізу вузького розуміння необхідно враховувати, що альтернативні варіанти не виникають самі собою. Процес прийняття рішень складається не тільки з вибору найкращого варіанту, але й з пошуку альтернатив, встановлення критеріїв оцінки, вибору способу оцінки альтернатив тощо.

Прийняття рішення – це процес, який починається з констатації виникнення проблемної ситуації та завершується вибором рішення, тобто вибором дії, яка спрямована на усунення проблемної ситуації.

В теорії управління виділяють три основні моделі прийняття рішень:

- 1) класична модель;
- 2) поведінкова модель;
- 3) ірраціональна модель.

Класична модель спирається на поняття «раціональності» в прийнятті рішень. Передбачається, що особа, яка приймає рішення повинна бути абсолютно об'єктивною і логічною, мати чітку мету, усі її дії в процесі прийняття рішень спрямовані на вибір найкращої альтернативи.

Отже, основні характеристики класичної моделі такі:

- особа, яка приймає рішення, має чітку мету прийняття рішення;
- особа, яка приймає рішення, має повну інформацію щодо ситуації прийняття рішення;
- особа, яка приймає рішення, має повну інформацію щодо всіх можливих альтернатив і наслідків їх реалізації;
- особа, яка приймає рішення, має раціональну систему впорядкування переваг за ступенем їх важливості;
- мета особи, яка приймає рішення, завжди полягає у тому, щоб зробити вибір, який максимізує результат діяльності організації.

Отже, класична модель передбачає, що умови прийняття рішення повинні бути достатньо визначеними. Маючи повну інформацію, менеджери можуть вибирати альтернативу, яка щонайкраще відповідає потребам організації.

Проте на практиці на процес прийняття рішень впливають чисельні обмежуючі та суб'єктивні фактори. Сукупність таких факторів у процесі прийняття рішень враховує поведінкова модель.

Поведінкова модель на відміну від класичної, має такі основні характеристики:

- особа, яка приймає рішення, не має повної інформації щодо ситуації прийняття рішення;
- особа, яка приймає рішення, не має повної інформації щодо всіх можливих альтернатив;
- особа, яка приймає рішення не здатна або не схильна (або і те, і інше) передбачити наслідки реалізації кожної можливої альтернативи.

Враховуючи ці характеристики сформульовані два ключових поняття поведінкової моделі:

- 1) поняття «обмеженої раціональності», яке означає, що люди можуть тільки намагатися прийняти раціональне рішення, але їх раціональність завжди буде обмеженою (теоретично завжди існує рішення краще за прийняте);
- 2) поняття «досягнення задоволеності». Оскільки досягти «повної раціональності» неможливо, особи, які приймають рішення бажать аби їх «страх» щодо прийняття не найкращого рішення пересилив намагання досягти оптимального рішення. Саме такий стан (той момент, коли приймається рішення) Г. Саймон охарактеризував як «досягнення задоволеності», розуміючи під цим вибір, який є достатньо добрим за даних умов.

Прагнення особи, яка приймає рішення «досягти задоволеності» може бути обумовлено кількома причинами:

- вона може просто не хотіти ігнорувати власні інтереси, тобто продовжувати пошук нових альтернатив, коли вже ідентифіковані декілька прийнятних;
- вона може бути не здатними зважити та оцінити велику кількість альтернатив;

- можливо також втручання в процес прийняття рішень особистих, суб'єктивних факторів.

Ірраціональна модель ґрунтується на передбаченні, що рішення приймаються ще до того, як досліджуються альтернативи. Ірраціональна модель найчастіше застосовується:

- а) для вирішення принципово нових, незвичайних рішень, таких, які важко піддаються вирішенню;
- б) для вирішення проблем в умовах дефіциту часу;
- в) коли особа, яка приймає рішення або група осіб, які приймають рішення мають достатньо влади, аби нав'язати своє рішення.

В теорії прийняття рішень розрізняють **дві основні технології прийняття рішень**.

Найпростішою технологією прийняття рішень є **інтуїтивна**, яка у спрощеному схематичному вигляді представлено на Рис. 1.1.

Визначені обставини висувають проблему, необхідність позбавитися якої і вимагає прийняття рішення. За інтуїтивної технології досвід прийняття рішень в аналогічних (подібних) ситуаціях, що накопив даний суб'єкт управління й визначає саме рішення. Отже, якщо у минулому накопиченому досвіді суб'єкта управління не було прийнято аналогічних рішень, імовірність прийняття помилкового рішення зростає.

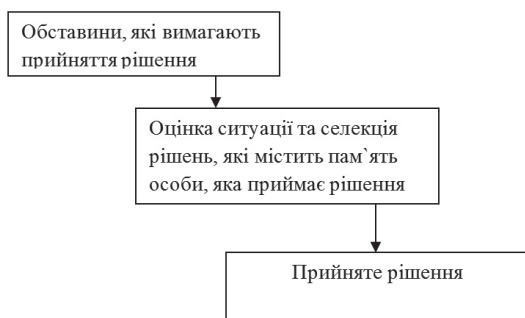


Рис. 1.1 – Модель інтуїтивної технології прийняття рішення

Перевага інтуїтивної технології полягає у швидкості прийняття рішень, а основний **недолік** – у значній імовірності помилки.

Спрощена модель раціональної технології прийняття рішень наведена на Рис. 1.2.

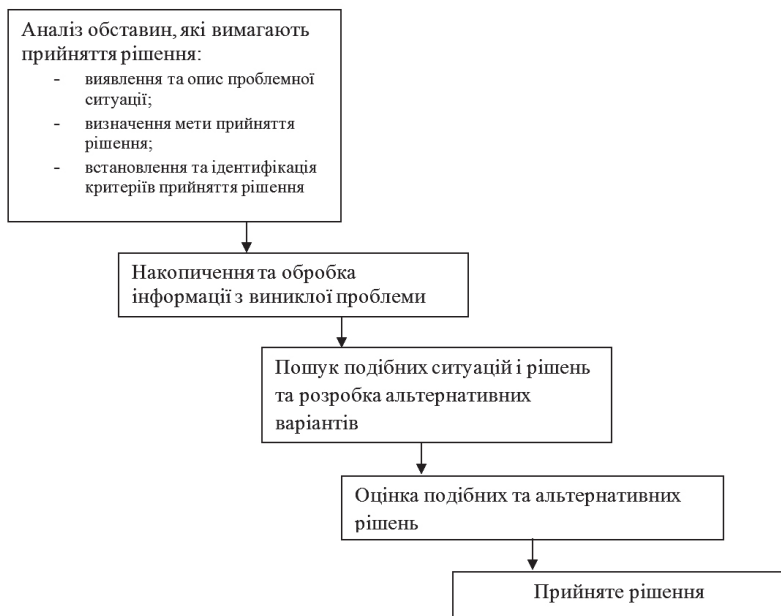


Рис. 1.2 – Раціональна технологія прийняття рішень

Розглянемо докладніше зміст кожного з етапів, концентруючи увагу тільки на ключових (принципово важливих) аспектах їх реалізації.

1. Аналіз обставин, які вимагають прийняття рішення включає наступні підетапи:

- **виявлення та опис проблемної ситуації** (означає усвідомлення протиріччя між змінами у середовищі функціонування та можливостями забезпечення за таких умов досягнення визначеної мети);
- **визначення мети прийняття рішення** (визначення бажаного кінцевого результату вирішення проблемної ситуації);
- **встановлення та ідентифікація критеріїв прийняття рішення** (визначення ознак, на підставі яких буде проводитись оцінка

вирішення проблемної ситуації, а також упорядкування цих ознак за ступенем важливості).

- **визначення мети прийняття рішення** (визначення бажаного кінцевого результату вирішення проблемної ситуації);
- **встановлення та ідентифікація критеріїв прийняття рішення** (визначення ознак, на підставі яких буде проводитись оцінка вирішення проблемної ситуації, а також упорядкування цих ознак за ступенем важливості).

2. Накопичення та обробка інформації з виниклої проблеми означає збирання й обробку різноманітних відомостей щодо проблеми, яка розглядається. Якість вирішення проблеми залежить від якості інформації про неї.

Якість інформаційних матеріалів у свою чергу оцінюється за допомогою таких критеріїв:

1) **об’єктивність** – це інтегральний критерій, який поєднує у собі наступні часткові критерії:

- **повнота інформації** (наявність відомостей, включаючи суперечливі, які необхідні та достатні для прийняття рішення);
- **точність інформації** (ступінь відповідності інформації оригіналу);
- **несуперечливість інформації** (окремі частини однієї і тієї самої інформації не мають суперечити одна одній);
- **переконливість інформації** (доведеність, достовірність інформації);

2) **актуальність** – відповідність інформації об’єктивним інформаційним потребам;

3) **своєчасність** – здатність задовольняти інформаційну потребу у прийнятний для виконання строк;

4) **лаконічність** – стислість та чіткість викладення інформації (досягається за рахунок високої згорнутості інформації без втрати її необхідної повноти);

5) **комунікативність** – властивість інформації бути зрозумілою для адресата.

3. Пошук подібних ситуацій і рішень та розробка альтернативних варіантів означає розробку, опис та складання переліку усіх можливих варіантів дій, що забезпечують вирішення проблемної ситуації.

Складність цього підетапу і полягає в опрацюванні щонайповнішої сукупності альтернатив, яка містить всі допустимі варіанти дій для досягнення встановленої мети. З іншого боку, збільшення кількості альтернатив ускладнює, збільшує вартість і розтягує у часі процес прийняття рішень. Тому обґрунтоване зменшення кількості альтернатив є фактором підвищення ефективності процесу прийняття рішень.

В процесі розробки альтернатив з метою обмеження їх кількості необхідно враховувати наступні вимоги до них:

- **взаємовиключеність альтернатив** – впливає з визначення категорії «прийняття рішення» як акту вибору. Однозначний вибір можливий лише за умови, коли альтернативи виключають одна одну;
- **забезпечення однакових умов опису альтернатив:** часових, ресурсних, зовнішніх тощо (однакових «стартових» умов для кожної альтернативи).

4. Оцінка подібних та альтернативних варіантів. Зміст цього етапу полягає у перевірці кожної знайденої альтернативи за критеріями:

- **реалістичність** – можливість її здійснення взагалі з урахуванням зовнішніх обставин, не залежних від суб'єкта, в інтересах якого приймається рішення;
- **відповідність ресурсам** суб'єкта, в інтересах якого приймається рішення;
- **прийнятність наслідків реалізації** альтернативи не тільки основних, але і побічних, а також не тільки під час безпосередній період реалізації альтернативи, але і майбутні періоди.

5. Прийняття рішення. На цьому етапі здійснюється порівняння альтернатив за очікуваними ефектами їх реалізації та вибір кращої альтернативи на підставі критеріїв, ідентифікованих на етапі *аналізу* обставин, які вимагають прийняття рішення.

Як відоме, на процес прийняття рішень впливає безліч різноманітних факторів. Саме тому, одним з найскладніших етапів раціональної технології прийняття рішень є пошук альтернативних варіантів.

Внаслідок цього в реальній практиці прийняття рішень широко поширене застосування різноманітних **прийомів творчого пошуку альтернативних варіантів**, які умовно можна поділити на три групи:

До першої групи можна віднести *індивідуальний творчий пошук*, якій базується на використанні методів аналогії, інверсії, ідеалізації тощо.

Метод аналогії – використання схожих рішень з інших сфер діяльності (технічної, економічної, спостережень за природою, художньої літератури тощо).

Метод інверсії – пошук варіантів від протилежного (перевернути звичайне рішення «догори ногами», вивернути на виворіт, поміняти місцями тощо).

Метод ідеалізації – пошук альтернатив шляхом ініціювання уявлення про ідеальне вирішення проблеми.

До другої групи відноситься *колективний творчий пошук* з використанням методів «мозкового штурму», конференцій ідей, а також методу колективного блокноту, якій порівняно з індивідуальним є більш ефективним.

Метод «мозкового штурму» базується на творчій співпраці певної групи спеціалістів заради вирішення проблеми шляхом, наприклад, проведення дискусії.

Метод конференцій ідей припускає доброзичливу критику у формі реплік або коментарів. Вважається, що така критика може підвищити цінність ідей, що висуваються. Всі висунуті ідеї фіксуються в протоколі анонімно. Не рекомендується залучати до «конференції ідей» осіб, які скептично налаштовані щодо можливостей вирішення проблеми.

Метод колективного блокноту поєднує індивідуальне незалежне висування ідей з колективною її оцінкою. При цьому кожний учасник групи отримує блокнот, у якому викладена сутність вирішуваної проблеми. Впродовж певного періоду часу кожний учасник групи записує до блокноту власні ідеї щодо вирішення даної проблеми. Потім блокноти збирає керівник групи для узагальнення та систематизації інформації. Реалізація методу завершується творчою дискусією всієї групи та обговоренням систематизованого матеріалу.

З метою активізації процесу творчого пошуку альтернативних варіантів використовується третя група з використанням методів контрольних запитань, фокальних об'єктів та морфологічного аналізу.

Метод контрольних запитань – стимулювання пошуку ідей за допомогою універсальних запитань. На практиці часто використовується перелік універсальних запитань, складений Алексом Осборном:

- яке нове застосування об'єкту можна запропонувати?
- які модифікації об'єкту можливі, якщо його обертати, скручувати, змінювати функції, колір, форму тощо?
- що можна на об'єкті збільшити (зменшити): розміри, міцність, кількість елементів тощо?
- що можна на об'єкті замінити і т.д.?

Метод фокальних об'єктів полягає у перенесенні ознак випадково вибраних об'єктів на об'єкт, що удосконалюється. Внаслідок цього можливо отримати нові, оригінальні варіанти вирішення проблеми удосконалення даного об'єкта. Метод фокальних об'єктів реалізується у такій послідовності:

- а) вибирається фокальний об'єкт та встановлюється мета його удосконалення;
- б) навімання вибирається декілька випадкових об'єктів;
- в) складаються списки ознак випадкових об'єктів;
- г) ознаки випадкових об'єктів приєднуються до фокального об'єкту;
- д) отримані сполучення розвиваються шляхом вільних асоціацій;
- ж) отримані варіанти оцінюються та відбираються раціональні рішення.

Метод морфологічного аналізу ґрунтується на застосуванні комбінаторики, тобто на системному дослідженні всіх теоретично можливих варіантів, які впливають із закономірностей побудови (морфології) об'єкта, що аналізується. Синтез охоплює як відомі, так і нові, незвичайні варіанти. Шляхом комбінування варіантів можна отримати рішення, декілька з яких може мати практичний інтерес.

Цілком зрозуміло, що будь-яке прийняте рішення повинно мати своє обґрунтування. Методи обґрунтування прийнятих рішень можна поділити на кількісні та якісні.

Кількісні методи (або методи дослідження операцій) застосовують, коли фактори, що впливають на вибір рішення, можна кількісно визначити та оцінити.

Якісні методи використовують тоді, коли фактори, що визначають прийняття рішення не можна кількісно охарактеризувати або вони взагалі не піддаються кількісному вимірюванню. До якісних методів належать в основному експертні методи.

Кількісні методи залежно від характеру інформації, яку має особа, яка приймає рішення, поділяються на методи, що застосовуються в умовах:

- 1) **однозначної визначеності інформації** про ситуацію прийняття рішення (аналітичні методи та частково методи математичного програмування);
- 2) **імовірнісної визначеності інформації** про ситуацію прийняття рішення (статистичні методи та частково методи математичного програмування);
- 3) **невизначеності інформації** про ситуацію прийняття рішення (теоретико-ігрові методи, які залежно від того, що спричиняє невизначеність ситуації: об'єктивні обставини або свідомі дії противника, поділяються на методи теорії статистичних рішень та методи теорії ігор).

Наведемо коротку загальну характеристику даних груп методів.

Аналітичні методи характеризуються тим, що встановлюють аналітичні (функціональні) залежності між умовами вирішення задачі (факторами) та її результатами (прийнятим рішенням).

Статистичні методи ґрунтуються на збиранні та обробці статистичних матеріалів. Статистичні методи включають методи теорії ймовірностей та математичної статистики.

Методи математичного програмування. Математичне програмування – розділ математики, який містить теорію та методи рішення умовних екстремальних задач з кількома змінними. В задачах математичного програмування необхідно вибрати значення змінних (тобто параметрів управління), щоб забезпечити максимум (мінімум) цільової функції за певних обмежень.

Методи обґрунтування прийнятих рішень мають свої інструменти, до яких необхідно віднести метод аналізу ієрархій, теоретико-ігрові методи, методи теорії статистичних рішень, експертні методи прийняття рішень тощо.

З наведеного можна зробити головний висновок, що у процесі прийняття рішення, незважаючи на модель прийняття рішень, методи та їх обґрунтування, одну з центральних місць займає інформація.

Саме від якості інформації у багатьом залежить вирішення проблеми, яка виникла і потребує прийняття відповідного рішення.

Саме ступень об'єктивності, своєчасності та актуальності необхідної інформації для розуміння ситуації, яка склалася, напряму впливає на своєчасність та вірність прийнятого рішення.

Більш того, саме постійна робота з визначеною інформацією може стати запорукою своєчасного запобігання та усунення можливих небажаних ситуацій, які, в свою чергу, будуть вимагати прийняття небажаних рішень.

1.2.2.2. Сутність процесів нормотворчості

Як відомо, під поняттям «**нормотворчість**» розуміється діяльність уповноважених на це суб'єктів з розроблення, розгляду, прийняття та офіційного оприлюднення нормативно-правових актів, яка здійснюється за визначеною процедурою.

До основних ознак нормотворчості відносяться¹:

1. Нормотворчість є **етапом правоутворення**. Під час нормотворчості в нормативно-правових актах мають закріплюватися норми права, які є результатом узагальнення найбільш важливих повторювальних суспільних відносин, а також засобом витіснення шкідливої суспільної практики. Крім того, нормотворчість нерідко створює необхідні правові умови для розвитку нових відносин, у яких зацікавлене суспільство (наприклад, створення фондів фінансування будівництва), або, навпаки, не допускає розвиток нової небажаної практики (наприклад, репродуктивне клонування людини). Право, що зароджується у суспільстві, завдяки нормотворчій діяльності уповноважених суб'єктів набуває формальної визначеності, державного захисту, системності, що суттєво підвищує його регулятивну ефективність.

2. Нормотворчість є **правовою формою діяльності публічної влади** поряд із правозастосуванням, тлумаченням права, контрольно-наглядовою та установчою діяльністю. Тому нормотворча діяльність урегульована правом і є юридично значущою, тобто породжує правові наслідки. Основна відмінність нормотворчості від інших правових форм діяльності полягає в тому, що **її метою є створення, зміна або скасування норм права**.

3. **Результатом** нормотворчої діяльності є **нормативно-правові акти**, за допомогою яких формально закріплюють норми права. За-

¹ <https://pidru4niki.com/70672/pravo/normotvorchist>

гальним результатом нормотворчості є законодавство як джерело права.

4. Нормотворчість здійснюється *уповноваженими на це суб'єктами* – органами і носіями публічної влади: органами державної влади та органами місцевого самоврядування, їх посадовими особами, народом та територіальними громадами. При цьому переважна більшість нормативно-правових актів приймається органами державної влади та органами місцевого самоврядування: нормотворча діяльність здійснюється ними на основі виконання завдання підтримання загального соціального порядку. Крім того, суб'єктами нормотворчості можуть виступати інші особи, яким публічна влада делегувала нормотворчі повноваження (наприклад, державні та недержавні організації).

5. Нормотворчість здійснюється *за певною процедурою, яка регламентується законодавством*. Процедурний характер нормотворчої діяльності (тобто її здійснення в установленому порядку) зменшує вірогідність свавілля та помилкових рішень, забезпечує створення справедливих та ефективних норм права. Додержання процедури розгляду, прийняття та набрання чинності нормативно-правовими актами є однією з умов легальності нормотворчого процесу. Суттєві порушення процедури нормотворчості можуть призвести до визнання нормативно-правового акта недійсним у судовому порядку.

Далеко не зайвим буде розуміння того, що важливе значення для юриспруденції має виокремлення *видів нормотворчості* за наступними ознаками:

- за *особливостями процедури та юридичною силою* виділяють: *законотворчість*, яка здійснюється парламентом, а також народом за особливою процедурою, результатом якої є прийняття законів як нормативно-правових актів вищої юридичної сили; та *підзаконну нормотворчість*, яка здійснюється уповноваженими суб'єктами за більш простою процедурою, результатом якої є підзаконні нормативно-правові акти.
- за *уповноваженням суб'єктам* можна виокремити нормотворчість *органів державної влади*, нормотворчість *органів місцевого самоврядування*, нормотворчість *народу* або *територіальних громад*, нормотворчість *державних організацій*, нормотворчість *недержавних організацій* та ін.

- за сферою дії розрізняють *загальнодержавну* нормотворчість, яка здійснюється в межах території всієї держави, *місцеву* нормотворчість, яка здійснюється в межах окремої адміністративно-територіальної одиниці, а також *локальну* нормотворчість, яка здійснюється в межах відповідної організації.

1.2.2.3. Взаємозв'язок процесів нормотворчості, прийняття рішення, інформаційного та соціально-правового моделювання

Як було вище зазначено, нормотворчість є етапом правоутворення та правовою формою діяльності публічної влади.

Як відомо, процес створення правових норм починається з виникнення об'єктивних суспільних закономірностей, що вимагають правового регулювання, тобто виникнення спонукальної мотивації, та здійснюється за певною процедурою, яка регламентується законодавством.

В роботі¹ аргументовано стверджується, що «закон, підзаконні нормативно-правові акти та інші організаційно-розпорядчі документи – це прийняті «рішення», а також – «законотворча діяльність – це також процес прийняття та оформлення «рішення»».

Спираючись на ці твердження можна сказати, що нормотворчість є процесом прийняття «рішення».

У процесі прийняття рішення надзвичайно важливим є передбачення (моделювання, прогнозування) можливих наслідків того чи іншого варіанту вірогідного рішення. Особливо це важливо під час прийняття суспільно значимих рішень майже у всіх сферах забезпечення життєдіяльності людини, суспільства та держави, зокрема, в сферах правового регулювання, державного управління, забезпечення національної безпеки та ін.

Правове моделювання. Закон, заснований на справедливому обліку та узгодженні різних соціальних інтересів і тим самим сприяє одно справедливому для всіх вільному розвитку суспільних відносин (тобто правовий закон), володіє великою внутрішньою потенцією до самореалізації. На відміну від цього неправовий закон (а з позицій соціології права – це соціально необґрунтований, невиправданий,

¹ Фурашев В. Сутність та визначення поняття «рішення»// Правова інформатика, 2013. – № 1 (37). – С. 49–55.

антисоціальний закон, закон, націлений на захист одних інтересів на шкоду іншим) для своєї реалізації потребує жорстких, репресивних механізмів.

Правове моделювання являє собою створення позитивно-юридичних, абстрактних моделей соціальності, що відображають ключові аспекти соціальної конфліктогенності. Отже, право юридичне – є абстрактна модель, тоді як право соціальне – це реально існуюча в соціальній дійсності нормативна система суспільства. Від відповідності юридичного права праву соціального залежить соціальна законність або легітимність права, іншими словами, чи має та чи інша знову прийняте позитивне право (закон, підзаконний акт) право на соціальне життя.

Правове прогнозування. Прогноз – науково обґрунтоване судження про можливий стан об'єкта у майбутньому.

Під прогнозуванням у загальновизнаному значенні розуміють процес підготовки науково обґрунтованих оціночних суджень (міркувань) про можливий стан відповідного об'єкта (суспільство, економіка, політика, правова система тощо) у майбутньому, що поєднують у собі два елементи – передбачення і пропонування. Відповідно до цього виокремлюють пошуковий і нормативний прогнози.

Якщо в першому випадку висловлюються можливі перспективи, стани, вирішення проблем майбутнього тощо, то у другому – визначається бажаний (можливий) стан розвитку і трансформації відповідного явища під впливом об'єктивних чинників або цілеспрямованої діяльності. Пошуковий прогноз здебільшого має теоретико-пізнавальний характер і безпосередньо не враховує цілеспрямованих дій з боку суб'єктів соціального управління. Його основне завдання – з'ясувати, як і в якому напрямі розвиватиметься досліджуваний об'єкт (відповідні суспільні відносини).

Знання майбутнього є необхідною умовою для вірного та ефективного управління суспільством. На нинішньому етапі державотворення і правотворення в Україні особливої ваги набуває наукове планування та юридичне прогнозування, які мають надавати цим процесам цілеспрямованого, поступового, системного й комплексного характеру. Юридичне прогнозування, як відомо, є науковим передбаченням майбутнього стану державно-правових процесів, їхнього характеру та особливостей, темпів і етапів, напрямів і шляхів

розвитку тощо. Воно ґрунтується на певних закономірностях соціального, економічного та політичного розвитку суспільства й застосування загальнонаукових та спеціальних методів досліджень. Юридичне прогнозування (зокрема в законодавчій діяльності) мають вести спеціально організовані наукові колективи на засадах загальної теорії держави і права та соціальної прогностики, які безпосередньо пов'язані з розробкою стратегії правотворчості та її перспективного й поточного планування.

Об'єктами юридичного прогнозування мають стати держава, право, законодавство, правова система, система державних органів і правових норм, окремі галузі права та їхні інститути.

Таким чином, можна стверджувати, що взаємозв'язок процесів нормотворчості, прийняття рішення та інформаційного та соціально-правового моделювання – *безпосередній*.

1.2.3. Вихідні дані забезпечення ефективності правового регулювання суспільних відносин в умовах перехідного періоду до постіндустріального суспільства

В умовах перехідного періоду до постіндустріального суспільства, під час якого не тільки суттєво, а фактично, встановлюються нові соціальні відносини, а і вже почалася трансформація усталених сучасних відносин на всіх їх рівнях.

Цілком природно, що це потребує нових підходів до реагування на ці процеси в частині встановлення правовідносин як у часу, і по якості (повноти, адекватності, перспективності та ін.).

Процеси встановлення правовідносин будуть обмежені у часі завдяки зростаючим темпам науково-технічного прогресу та швидкістю втілення їх результатів у життя.

Зрозуміло, що необхідно буде переглядати величезні масиви нормативно-правових актів та готувати нові. В таких умовах та необхідністю забезпечення високої якості положень нормативно-правових актів, без застосування можливостей інформаційного та соціально-правового моделювання неможливо.

Постіндустріальне суспільство передбачає нові підходи до формування та використання нормативно-правових ресурсів та забезпечення їх ефективності.

Під **ефективністю нормотворчості** розуміємо здатність держави забезпечувати за допомогою правових механізмів належний рівень збалансованості інтересів людини, суспільства і держави.

Проведення оцінювання ефективності нормотворчості здійснюється з метою: встановлення доцільності прийняття закону в запропонованій редакції, перевірки ефективності реалізації положень чинних законодавчих актів і виявлення наявних недоліків; визначення підґрунтя для реформування законодавства в певній сфері і встановлення напрямків його подальшого розвитку. Водночас особливості оцінювання ефективності нормотворчості обумовлюються: типом правової системи, рівнем нормативно-правового закріплення необхідності проведення оцінювання, рівнем залучення громадських організацій, публічністю отриманих результатів.

Для оцінювання ефективності нормотворчості застосовується значне різноманіття загально- та спеціально-наукових методів. Методи, що застосовуються, значною мірою залежать від об'єкта дослідження, очікуваного результату й бажаної форми його представлення. Залежно від мети їх застосування методи поділяються на первинні, які стосуються збору інформації про об'єкт дослідження, та вторинні, які застосовуються для обробки отриманих даних і формування кінцевих результатів. Відмічаємо доцільність застосування методів соціального моделювання для визначення показників ефективності проектів нормативно-правових актів

Загальна ефективність нормотворчості визначається як сумарна ефективність реалізації окремих його елементів. Залежно від домінуючого аспекту виокремлюються:

- соціальна (формується на етапі визначення мети і завдань регулювання), юридична (визначається змістовним наповненням законодавчих актів);
- державно-регуляторна (обумовлюється повноваженнями і засобами впливу державних органів) ефективності.

Методичну базу оцінювання ефективності нормотворчості становить сукупність загальнонаукових, юридичних, статистичних та інших методів, притаманних для емпіричних досліджень.

Суттєвий вплив на підбір сукупності методів оцінювання ефективності нормотворчості відіграють предмет, методи та принципи інформаційного права.

Оцінка ефективності нормотворчості є розвитком у практичній площині концепції композитивності ефективності законодавства. Шляхом декомпозиції ефективність нормотворчості може бути представлена через набір показників, які окреслюватимуть вплив окремих аспектів нормотворчості та його застосування. Як наслідок, оцінка ефективності законодавства являє собою сукупність показників, які відображають якість змісту та реалізації функцій та принципів права в рамках здійснення законодавчого регулювання.

Аналіз застосування оцінки ефективності нормотворчості засвідчує її вагому роль у процесі законотворчої та правозастосовної діяльності органів державної влади не лише як механізму виявлення й усунення недоліків законодавства, а й дієвого засобу забезпечення зворотного зв'язку між державою і суспільством. Забезпечення правового регулювання оцінки ефективності законодавства полягає у нормативно-правовому закріпленні вимоги щодо її проведення та визначеності ролі держави у здійсненні та координації процедури оцінювання.

До пріоритетних напрямків впровадження у вітчизняній правовій системі елементів вище наведеного слід віднести:

- а) нормативне закріплення обов'язковості проведення оцінювання ефективності нормотворчості відповідно до певного графіку або через визначені терміни з моменту набуття чинності змінами;
- б) впровадження механізмів широкого залучення громадських організацій до проведення оцінювання ефективності як проектів нормативно-правових актів, так і чинних нормативно-правових актів;
- в) визначення порядку оприлюднення і врахування результатів оцінювання ефективності нормотворчості

Підвищення ефективності нормотворчості досягається за рахунок:

- а) вироблення єдиних механізмів і стратегій розвитку регулювання відносно однорідних суспільних відносин;
- б) уточнення та закріплення взаємозв'язків між окремими нормативно-правовими актами;
- в) виявлення прогалин і колізій нормотворчості.

До основних умов забезпечення ефективності нормотворчості необхідно віднести:

- правильність вибору мети і завдань та їх відповідність поточним суспільним потребам;
- структурна й змістова належність, поступовість інтенсифікації правового регулювання;
- визначеність обсягів правомірної поведінки;
- гарантованість відповідальності в нормотворчій сфері;
- функціональна спроможність органів державної влади;
- суспільна правосвідомість тощо.

Зміст загальноправових функцій оцінювання ефективності включає в себе: оглядової (інформативної), спрямовуючої, коректуючої, моделюючої; а також галузевої функції: систематизуючої. Якість реалізації названих функцій, а також забезпечення об'єктивного результату досягається за рахунок застосування принципів наукової та практичної обґрунтованості, послідовності, комплексності досліджень, експертності оцінок, розумності (доцільності) пропозицій щодо внесення змін у законодавчі акти, які доповнюються галузевими принципами неоднорідності нормотворчості в інформаційній сфері та пріоритетності нормотворчості.

Оцінювання ефективності нормотворчості являє собою емпірично-правове дослідження, спрямоване на встановлення рівня відповідності правових норм і наслідків їх впровадження оптимальному рівню та наявним суспільним вимогам, результатом якого є формування оцінки ефективності. Воно здійснюється з метою вироблення цілісного й об'єктивного уявлення про рівень урегульованості суспільних відносин, що виникають у досліджуваній сфері, та їх відповідність інтересам людини, суспільства й держави.

Оцінювання ефективності нормотворчості повинно базуватися на дотриманні наступної системи принципів – основоположних ідей, які складають організаційну основу формування та вдосконалення нормотворчості з метою забезпечення його ефективності. Вони можуть поділятися залежно від рівня узагальненості (загальні, галузеві, інституційні), стадії створення і впровадження нормативно-правового акту (превентивні (формуючі) та корекційні).

Комплексний характер оцінки ефективності нормотворчості обумовлюється множинністю показників, які її визначають. Застосування структурно-функціонального методу та методу моделювання дозволяє сформувати систему показників оцінки ефективності нормотвор-

чості, які групуватимуться залежно від виду (у горизонтальному зрізі) та рівня абстрагування (у вертикальному зрізі). Основними рівнями такої системи визначаються:

- критерії ефективності – встановлюють ключові напрями реалізації суспільних потреб і державних інтересів;
- індикатори ефективності – показники, що встановлюють якісні характеристики закону, а також процесів і явищ, викликаних його реалізацією;
- індикаторні показники – показники, що встановлюють фактичні характеристики закону та зміни в соціальній сфері внаслідок його дії.

Базову систему показників оцінки ефективності нормотворчості утворюють показники, які відображають критерії: повноти, адекватності, цілісності, системності, перспективності, корупціогенності, функціональної спроможності органів державної влади, балансу інтересів людини, суспільства та держави, суспільної правосвідомості тощо.

Питання для самоперевірки

1. Сутність поняття «індустріальне суспільство».
2. Сутність поняття «постіндустріальне суспільство».
3. Ознаки початкового етапу перетворення індустріального суспільства у постіндустріальне.
4. Основні риси індустріального суспільства.
5. Основні риси постіндустріального суспільства.
6. Спрямованість тенденції розвитку постіндустріального суспільства.
7. Спрямованість процесів трансформації соціальних відносин у постіндустріальному суспільстві.
8. Яка роль інформації, інформаційного простору та інформаційної діяльності передбачається у постіндустріальному суспільстві.
9. Витоки основних ризиків та загроз в системі забезпечення життєдіяльності людини, суспільства, держави в період становлення та розвитку постіндустріального суспільства.
10. Фактори, які обумовлюють взаємозв'язок інформаційного та соціально-правового моделювання із забезпеченням інформаційної безпеки людини, суспільства, держави.

11. Сутність поняття «рішення».
12. Основні моделі прийняття рішень та їх характеристика.
13. Основні моделі прийняття рішень та їх характеристика.
14. Основні групи прийомів творчого пошуку альтернативних варіантів та їх сутність.
15. Класифікація методів обґрунтування прийнятих рішень та їх характеристика.
16. Сутність поняття «нормотворчість» та основні її ознаки.
17. Види нормотворчості та їх характеристика.
18. Сутність понять «правове моделювання» та «правове прогнозування».
19. Фактори, які обумовлюють взаємозв'язок процесів нормотворчості, прийняття рішення, інформаційного та соціально-правового моделювання.
20. Сутність поняття «ефективність нормотворчості» та фактори, які її обумовлюють.
21. Система оцінювання ступеня ефективності нормотворчості та її складові.

НАУКОВІ ЗАСАДИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ

2.1. Особливості соціально-правового моделювання

У цьому підрозділі розглядаються такі питання:

1. Функції соціально-правових моделей.
2. Методи соціально-правового моделювання.
3. Властивості соціально-правових моделей.

Нині моделювання широко застосовується в природничих науках, проте його застосування для вирішення проблем, що виникають в інформаційному просторі, у соціальних науках і в області права залишається обмеженим. Причина цього полягає, передусім, в складності формалізації основних процесів, що виникають в інформаційному просторі, понять із соціології і права, зокрема, теорії і практики виборчого процесу. Глобальним інформаційним і соціальним явищам властиві багаторівневість, різномасштабність, багатопараметричність. При цьому часто на практиці параметри не піддаються чіткій математичній формалізації. Виходячи із нечіткості вихідних даних, моделі в області соціології і права часто носять оціночний характер, що на практиці не дозволяє робити достовірних передбачень. Разом з цим, інколи прості мережеві моделі дозволяють оцінити можливості соціальних систем і розглядати їх як базові при побудові необхідних оптимізаційних моделей.

Спроби детального урахування параметрів інколи настільки ускладнюють моделі, що вони не виявляються успішними. В той же час відомо, що дуже часто невеликі зміни параметрів можуть привести до настільки значних змін вихідних значень, що повністю дискредитується вся модель (такі явища зазвичай досліджуються в теорії катастроф).

Досі у світі відсутній єдиний підхід до розуміння терміну «соціально-правова модель». Побудова моделі з орієнтацією на правову основу, обумовлена тим, що саме право є універсальним регулятором суспільних відносин, крім того, відповідна правова культура виконує функції профілактики загроз і більш серйозних наслідків.

Не менш важливим є і той факт, що інформація є не тільки абстрактною філософською категорією, але й ресурсом, тобто стає об'єктом суспільних відносин і, як наслідок, об'єктом правового регулювання.

Соціально-правова модель в будь-якій інтерпретації – це створена у результаті абстракції, ідеалізації або спостереження форма системного віддзеркалення соціально-правової дійсності, що має бути відповідною соціальній реальності, служить засобом вираження структури і змісту цієї реальності, несе інформацію щодо об'єктів, що досліджуються, або виконує демонстраційне завдання.

Основою більшості досліджень є принцип підходу до соціально-правового моделювання як комплексного методу у правовій інформатиці. Тобто, для вирішення конкретної задачі моделюються елементи суспільних відносин, обіг інформації, механізми правового регулювання, правотворчості тощо, розробляється діюча модель тих чи інших правовідносин, здійснюється аналіз отриманих за допомогою моделі даних та розробляється механізми реагування, регулювання.

Багато дослідників інформаційних і соціальних процесів, явищ обмежуються поняттям «правова модель». Багато сучасних дослідників розуміє під правовою моделлю ідеальний, відтворений в нормах права образ, що представляє завершену систему юридичних ознак і характеристик фізичного об'єкту або явища. Зокрема, В. Д. Рудашевський під моделлю в праві розуміє «сукупність суджень, яка фіксує деякі інваріантні зв'язки, відповідності, що вивчаються в структурі громадських відносин»¹.

Логічно цілісним є визначення, запропоноване О. С. Безруковим. «Правова модель – це створена в результаті абстракції, ідеалізації або спостереження форма віддзеркалення правової дійсності, яка є відносно відповідною об'єкту, що досліджується, служить засобом відвернення і вираження внутрішньої структури складного правового явища (чи наочності в описі об'єктів матеріального світу), несе ін-

¹ Леванский В. А. Моделирование в социально-правовых исследованиях. – Москва: Наука, 1986. – 156 с.

формацію щодо об'єкту або виконує спеціальне описове (демонстраційне) завдання»¹.

Об'єктом соціально-правового моделювання можуть бути всі соціальні системи, усі явища, що протікають в суспільстві. Відповідно, соціально-правова модель сама по собі представляє складний об'єкт у силу не лише складності відношень, пов'язаних з вибраною областю, але й у силу складності організації правового матеріалу.

Методи соціально-правового моделювання використовуються для приведення будь-якої ситуації з юридичної практики до абстрактної моделі. В результаті моделювання створюється модель, яка будучи аналогічною досліджуваному об'єкту, відображує і відтворює в простішому виді властивості, взаємозв'язки і стосунки між елементами досліджуваного об'єкту. При цьому модель в процесі пізнання дозволяє отримати нову інформацію щодо процесу або явище, які досліджуються.

Соціально-правове моделювання процесів і явищ переслідує багато різних цілей, зокрема, дозволяє визначити оптимальні масштаби, а також передбачити їх поведінку, майбутній розвиток. В процесі моделювання аналізується цілий ряд чинників, в результаті яких обґрунтовуються різні рівні функціонування соціальних систем. Кожен з рівнів містить в собі ряд показників. При моделюванні розраховуються можливості їх досягнення; визначаються передбачувані терміни реалізації, їх прогнозне бачення².

Частковою метою моделювання є скорочення розриву між «ідеальним» і «бажаним», а також між «бажаним» і «реальним» станом системи правового регулювання суспільних відносин.

На думку В. А. Леванського, процес моделювання в традиційному сенсі передбачає взаємозв'язок трьох моделей: концептуальної, інформаційної та логічно-структурної або робочої моделей³.

Для побудови конкретних моделей можуть бути використані різні способи моделювання:

¹ Безруков А. С. Теоретико-методологические проблемы исследования правовой модели // Вестник Владимирского юридического института, 2007. – № 1 (2). – С. 213–215.

² Сафронова В. М. Прогнозирование и моделирование в социальной работе. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 192 с.

³ Леванский В. А. Моделирование в социально-правовых исследованиях. – М.: Наука, 1986. – 156 с.

- аксіоматичний (при створенні системи правових категорій);
- статистичний (при вивченні впливу різних факторів на «результат»);
- оптимізаційний (вибір найкращої правової норми із сукупності можливих при аналізі ефективності системи правового регулювання);
- імітаційний (при відображенні структури і функцій оригіналу, наприклад, правоохоронного органу і т. п.).

При моделюванні соціально-правових явищ загальний інтерес представляють моделі, що не претендують на детальний опис особливостей кожного конкретного випадку, а дозволяють узагальнювати і одночасно враховувати значущу конкретику. На цей час в області моделювання соціально-правових процесів успіх може бути досягнутий тільки шляхом застосування відносно простих алгоритмів і концепцій. Звичайно, багато з соціально-правових процесів і явищ (наприклад, електоральних¹), можна моделювати досить точно, якщо чітко їх параметризувати та встановити граничні параметри. Такі параметри можуть визначатися із властивостей інформаційних потоків, що є супутніми до цих процесів і явищ^{2, 3}.

2.1.1. Функції соціально-правового моделювання

Функції правових моделей, методи моделювання, цінність правових моделей у пізнанні закономірностей розвитку правових і соціальних явищ відносяться до функціональних і аксіологічних аспектів соціально-правового моделювання.

Аксіологія (від грецької ἀξία – цінність) – теорія цінностей, розділ філософії. Аксіологія вивчає питання, пов'язані з природою цінностей, їх місцем у реальності і структурою ціннісного світу, тобто

¹ Фурашев В. Н., Ландэ Д. В., Брайчевский С. М. Моделирование информационно-электоральных процессов : монография. – К.: НИЦПИ АПрН Украины, 2007. – 182 с.

² Брайчевский С. М., Ландэ Д. В. Современные информационные потоки: актуальная проблематика // Научно-техническая информация. – Сер. 1. – Вып. 11. – 2005. – С. 21–33.

³ Ландэ Д. В. Основы интеграции информационных потоков. – К.: Инжиниринг, 2006. – 240 с.

про зв'язок різних цінностей між собою, з соціальними і культурними чинниками і структурою особи. Уперше питання щодо цінності було поставлене Сократом як центральний пункт його філософії, який був сформульований як питання про те, що є благо.

Існують різні точки зору відносно того, які функції повинні мати соціально-правові моделі. Так, О. Ф. Черданцев¹, розглядаючи модель як гносеологічну категорію (як метод), виділяє наступні функції: інтерпретаторська, пояснювальна, прогнозна, критеріальна. Стосовно соціально-правової реальності вищеназвані функції слід не лише відповідним чином обґрунтувати, але, можливо, і модифікувати, у тому числі надавши їм іншої форми і змісту. Це обумовлено як специфікою правового регулювання, так і тим, що наукова термінологія повинні відповідати сучасним науковим представленням. Зокрема, програмувальна функція правової моделі дозволяє передбачати соціальну реалізацію правових норм.

Соціально-правове моделювання охоплює також моделі, функціями яких є:

- поглиблення пізнання діючих систем, об'єктів; визначення основних параметрів, шляхів подальшого їх вдосконалення;
- проведення порівняльного аналізу оригінала і моделі, виявлення якісних характеристик.

Соціально-правові моделі за своєю суттю є моделями соціальної поведінки. Крім того, модель може не носити дослідницького характеру, а виконувати спеціальне завдання опису, демонстрації. Описова і демонстраційна функції знаходять своє віддзеркалення не лише в застосуванні матеріальних моделей, але і в ідеальному моделюванні (наприклад, процесу розробки нового закону на основі застарілого і нового модельного закону).

Вказані функції моделей характерні як для правотворчості, так і для правозастосування. Наприклад, проект судового акту, підготовлений адвокатом, може розглядатися як демонстраційна модель, за допомогою вивчення якої суддя прийняти позицію відповідної сторони у справі.

Як самостійна функція соціально-правової моделі можна виділити перетворювальну функцію. Так законодавчу дефініцію, що розглядається у рамках моделі, можна розглядати як засіб зміни правової дійс-

¹ Черданцев А. Ф. Теория государства и права. – Москва: Юрайт, 2002. – 432 с.

ності. Іноді ці зміни такі кардинальні, що можуть вести до формування нової юридичної парадигми¹.

Крім того, можливо виділити критеріальну функцію правової моделі, що дозволяє перевірити істинність знань стосовно оригіналу. У загальній теорії права категорія істини застосовується до усіх видів знань, у тому числі до правових понять і категорій, правових теорій і концепцій².

Як особливу функцію моделювання доцільно виділити організаційно-проектну функцію, яка полягає у встановленні порядку виникнення, зміни і перетворення різних форм соціально-правових явищ³.

Моделювання виконує і важливі евристичні функції: виявляє негативні тенденції, визначає позитивні шляхи рішення проблем, пропонує альтернативні варіанти, виступаючи, таким чином, в єдності з прогнозуванням, будучи його складовою частиною.

2.1.2. Підходи до побудови соціально-правової моделі

Існує два підходи до побудови соціально-правових моделей: локальний і глобальний.

У локальному випадку розглядаються поведінка декількох індивідів (осіб) або груп і на основі їх локальної взаємодії показується загальний розвиток соціально-правової дійсності. Описуються об'єкти дослідження: людина, або частина суспільства, задаються можливі їх стани, перерахуються чинники внутрішньої і зовнішньої дії і визначаються правила, за якими об'єкти моделювання еволюціонують, взаємодіють один з одним і із зовнішнім середовищем.

При глобальному підході розглядається великий соціум (народ, держава), досліджуються загальні для усіх характеристики (наприклад політична система) впродовж великих проміжків часу. Для аналізу в цьому випадку обирається об'єкт дослідження, виділя-

¹ Баранов В. М. Концепция законопроекта: учеб. пособие / В. М. Баранов; Нижегород. акад. МВД России. Н. Новгород, 2003. – 190 с.

² Сырых В. М. Логические основания общей теории права : в 2 т. / В. М. Сырых. 2-е изд., стер. – Москва: Юстицинформ, 2004. – Т. 1: Элементный состав. – 528 с. – Т. 2: Логика правового исследования (Как написать диссертацию). – 560 с.

³ Рудашевский В. Д. Право и моделирование // Методологические проблемы советской юридической науки. – Москва: Наука, 1980. – 296 с.

ється його структура (елементи, функціональні залежності, визначається інтервал часу). Ці підходи розглядаються з погляду різних рівнів абстракції – визначають «висхідну» (bottom-up) і «низхідну» (top-down) моделі. У висхідній моделі йдуть від моделі індивідуальної взаємодії до моделі групової, що у свою чергу веде до моделі суспільства в цілому. А в низхідному випадку, навпаки, від моделі суспільства в цілому «спускаються» до моделей групової і індивідуальної взаємодії.

2.1.3. Класифікація моделей соціальних процесів

Зважаючи на вищезазначене, постає необхідність побудови відповідних математичних моделей. Виділяються наступні критерії класифікації математичних моделей соціальних процесів:

- тип математичного апарату, за допомогою якого здійснюється формалізація процесу. Основна відмінність пов'язана з тим, чи є модель стохастичною ймовірнісною, випадковою, тобто характер зміни точно передбачити неможливо, або детерміністською (визначеною, причинно-обумовленою). Інші часткові класифікації відносяться до типу змінних, що використовуються: безперервний або дискретний час; чи є залежна змінна безперервною або тією, що представляється через дискретні стани;
- основна функція моделей процесів в теоретичному і емпіричному дослідженні. Відповідно до цієї основної функції моделі розподіляються на теоретичні і емпіричні.
- зміст процесів, що аналізуються: процеси в малих і великих групах, процеси індивідуального і групового ухвалення рішень, динаміка групової структури і так далі;
- тип концептуалізації соціального процесу: чи розглядається цей процес як процес без управління або як керований процес. Керовані процеси можна поділити на процеси доцільної поведінки рефлексивного типу і процеси цілеспрямованої поведінки не рефлексивного типу.

В якості класифікаційних підстав для соціально-правових моделей доцільно розглядати наступні: інструментальна природа моделі, природа відображуваного оригіналу, стан оригіналу, час руху процесів в

системі-оригіналі, мета моделювання; характер відображення, етапи моделювання, предмет моделювання, форма відображення; об'єкт моделювання тощо. Класифікація здійснюється залежно від:

- інструментального призначення: соціально-перетворюючі та гносеологічні соціально-правові моделі;
- природи відображуваного оригіналу: філософсько-методологічні, природничо-наукові тощо;
- стану оригіналу: моделі ідеального стану оригіналу на даному рівні знань, моделі належного (передбаченого правовими нормами) стану оригіналу, моделі реального стану оригіналу;
- часу руху процесів в системі-оригіналі: генезису, функціонування та розвитку оригіналу (моделі потрібного майбутнього);
- цілей моделювання: моделі пізнання та моделі перетворення оригіналу і навколишнього середовища (зокрема, моделі прийняття державно-правових рішень);
- характеру відображення: цілісні (інтегративні) і теоретико-множинні;
- способу відображення: засновані на трьох видах аналогії – схожості відносин, ізоморфізмі і гомоморфізм;
- способу виділення з навколишнього середовища: природні і штучно створені;
- етапів моделювання: концептуальні, інформаційні моделі оригіналу, моделі збору вихідних даних, моделі обробки вихідних даних, конкретні робочі моделі, моделі подання інформації;
- предмета моделювання: моделі суспільних відносин (правовідносин), соціально-правових процесів (модель дії права, здійснюваного по різних каналах), юридичних механізмів (моделі механізму забезпечення прав людини, механізму правозаконності) тощо;
- форми відображення: матеріальні, теоретичні (об'єктивувалися) і мета-теоретичні (ідеальні);
- об'єкта моделювання: правові моделі, орієнтовані на пізнання соціальних явищ, і правові моделі, спрямовані на пізнання правових явищ.

Моделювання базується на використанні базових принципів, відступ від яких робить його застосування необґрунтованим, а саме:

- уніфікація операційного понятійного апарату;

- виявлення і опис єдиних законів, яким підкоряється поведінка всіх елементів системи і їх взаємодія;
- розгляд взаємодії системи з навколишнім середовищем;
- побудова єдиної концептуальної моделі, що максимально деталізує поведінку системи і її елементів і зв'язує єдиною загальною логікою загальні характеристики системи і всі їх приватні прояви;
- правильне визначення структури об'єкту, облік всіх істотних для його поведінки в даних умовах елементів і параметрів в їх взаємозв'язку.

Кожна модель є віддзеркаленням реального явища. Що ж до математичної і виникаючої на її основі комп'ютерної моделі, то вони – це віддзеркалення вторинне, відтворюючи концептуальну модель реальної системи. Тому при використуванні комп'ютерних моделей необхідно проявляти обережність і ясно уявляти собі межі їх застосовності.

Доцільно виділити дві групи вимог до моделей. По-перше, модель повинна бути більш простою, більш зручною; давати нову інформацію про об'єкт; сприяти удосконаленню самого об'єкта. По-друге, модель повинна сприяти визначенню чи поліпшенню характеристик об'єкта; раціоналізації способів його побудови; управлінню або пізнанню об'єкта.

Матеріальні моделі в сфері права вкрай рідкісні. Як приклад можна привести соціально-правовий експеримент, що проводиться на певній території в конкретні терміни, наприклад, макет місця злочину, виготовлений для криміналістичної експертизи.

До другої групи (теоретичні) можна віднести правові норми, юридичні конструкції, правові принципи, правові аксіоми тощо.

До третьої групи (метатеоретичні) відносяться правові парадигми, стиль правового мислення, правові методи і т. п.

Якість моделі, одержуваної на основі конкретного соціологічного дослідження, вирішальним чином визначається якістю і надійністю даних проведеного дослідження.

В зв'язку з цим етапи соціологічного дослідження є також і етапами побудови моделі досліджуваних явищ. До числа основних етапів входять:

1. постановка проблеми;

2. визначення мети і задач дослідження;
3. розробка гіпотез дослідження;
4. складання плану дослідження;
5. вибір і розробка процедур збору і аналізу початкової інформації;
6. проведення збору інформації;
7. аналіз зібраної інформації.

Умовою плідності застосування моделювання є проведення попереднього аналізу структури початкової інформації. Власне побудова моделі буде при цьому заключним етапом в певній послідовності задач попереднього аналізу даних.

2.1.4. Методи соціально-правового моделювання

При застосуванні методу соціально-правового моделювання моделюється як правова система суспільства в цілому, так і механізми правового регулювання, правотворчості, правопорядку зокрема, а також процеси, що протікають у вказаних системах і механізмах.

Соціально-правове моделювання можна розглядати і як напрям математичної соціології. Проте, якщо метою математичної соціології є опис, пояснення і прогнозування соціальних систем, явищ і процесів за допомогою математичних методів, то предметом соціально-правового моделювання є модельний підхід до аналізу соціальної реальності у правовому вимірі, а метою – її моделювання.

У соціально-правовому моделюванні використовується широкий арсенал методів математики, права і соціології. Велика увага при цьому приділяється теоретико-ігровим, індивідуум-орієнтованим моделям. Останніми роками отримала розвиток так звана обчислювальна соціологія. В рамках обчислювальної соціології розробляються моделі глобального світу, організацій, соціальних груп і т. д.

2.1.4.1. Імітаційне моделювання

Окремий підхід у соціально-правовому моделюванні – імітаційне моделювання, що охоплює такі класи моделей, як моделі штучних суспільств, соціально-когнітивні моделі, соціально-конкретні моделі тощо.

Для представлення реальних процесів і явищ в галузі соціології і права перевагу часто отримує імітаційне моделювання, яке дозволяє

проводити багаторазовий експеримент зі зміною істотних параметрів системи.

Моделювання розглядається як імітаційне, а відповідна модель називається імітаційною, якщо вона настільки складна, що для отримання результатів, щодо її поведінки, доводиться залучати сучасні сервери або потужні комп'ютери. Під імітацією в такому випадку розуміється проведення на комп'ютерах різних серій експериментів з моделями, які представлені в якості деякого комплексу програм. Імітаційною є та модель, яка спеціально призначена для дослідження в режимі імітації, тобто для порівняння характеристик, що отримуються при різних параметрах.

Оскільки неможливо уникнути випадкових зовнішніх впливів на досліджуваний об'єкт, то при імітаційному моделюванні особливу роль має можливість багаторазового відтворення модельованих процесів з наступною їх статистичною обробкою. На основі набраних в ході комп'ютерних експериментів статистик робляться висновки на користь того чи іншого варіанту функціонування, або, у інших випадках, конструкції реального об'єкта або сутності явища, що моделюється.

2.1.4.2. Комп'ютерне моделювання

Комп'ютерне моделювання – це метод вирішення задачі аналізу або синтезу складної системи на основі використання її комп'ютерної моделі. Суть комп'ютерного моделювання полягає в отриманні результатів на основі виявлення наявної моделі. Якісні висновки, одержані за результатами аналізу дозволяють виявити невідомі раніше властивості системи: її структуру, динаміку розвитку, стійкість, цілісність та ін. Кількісні висновки в основному носять характер прогнозу деяких майбутніх або пояснення минулих значень змінних, що характеризують систему.

Метою комп'ютерного моделювання є не тільки опис існуючих явищ в поведінці об'єкта, а й передбачення його поведінки в нестандартних ситуаціях. Один з напрямів використання комп'ютерного моделювання – пошук оптимальних варіантів зовнішнього впливу на об'єкт з метою отримання найвищих показників його функціонування. Окремо слід відзначити дослідження, що відносяться до живучості соціально-правових систем¹.

¹ Додонов А. Г., Ландэ Д. В. Живучесть информационных систем. – К.: Наук. думка, 2011. – 256 с.

Виділяють наступні етапи комп'ютерного моделювання:

- вибір цілей моделювання;
- побудова об'єктно-орієнтованих моделей на основі використання інструментальних програмних засобів дослідження побудованих моделей;
- інтерпретація результатів дослідження в термінах вихідної задачі;
- аналіз отриманих моделей на адекватність розглянутого явища.

2.1.4.3. Формалізація

Процес соціально-правового моделювання тісно пов'язаний з процедурою формалізації всіх аспектів правовідносини, оцінки мотивацій сторін. Формалізація – це подання змістовної області права у вигляді цілісної формальної системи. Формальна система являє собою знакову модель, в рамках якої задається множина об'єктів шляхом опису вихідних об'єктів, а також правил побудови нових. В ході формалізації правової норми відбувається виявлення її логічної структури і логічних правил виводу суджень. Формалізація дає можливість систематизувати, деталізувати, зробити експліцитно правову теорію, а також виявляти характер взаємозв'язків між різними її елементами, визначати і правові лакуни. Даний метод передбачає посилення ролі формальної логіки як методологічної підстави правової науки.

Для виявлення закономірностей, заснованих на аналізі правових моделей, включаючи теоретико-ігрові моделі, використовується метод логічного висновку. Для розуміння механізмів розвитку в областях соціології та права останнім часом все ширше застосовується синергетичний підхід. Справді, такий підхід базується на тому, що учасники правовідносини схиляються до переходу в певні рівноважні точки (елементи самоорганізації), при переході з однієї точки до інших можливих, включаючи декілька альтернативних стратегій.

Синергетичний підхід близький до системного підходу, який лежить в основі більшості методів пізнання, є одним із способів узагальнення фактів навколишньої дійсності. Він дозволяє виявити окремі елементи, з яких складається система; визначити внутрішню організацію системи і способи взаємодії її компонентів; виконувати

системою і її компонентами функції; взаємозв'язок з іншими системами; механізми розвитку системи і ін.

Системний підхід широко використовується в суспільних науках. Поняття системи досить широко застосовується в соціології та юридичних науках – правова система, система органів державної влади, політична система, система правового регулювання, система доказів тощо.

2.1.5. Властивості соціально-правових моделей

З метою оцінки якості моделювання досліджують ряд якостей моделей, до основних з яких належать:

- адекватність;
- несуперечність;
- визначеність;
- чутливість;
- реалістичність;
- працездатність;
- прогресивність тощо.

Соціально-правові системи мають властивості, які необхідно враховувати як при моделюванні, так і при перевірці адекватності моделей:

- прагнення до збереження структури та цілісності (гомеостазу);
- потреба в управлінні при взаємодії із зовнішнім середовищем з метою підтримки гомеостазу в середовищі, що змінюється;
- наявність у системи властивостей, відсутніх у її елементів або відмінних від них (емерджентність).

Для соціально-правових систем характерна дуже висока різноманітність, отже управління такими системами також має бути різноманітним за функціональністю.

2.1.5.1. Перевірка адекватності моделей

Перевірити адекватність моделі – означає встановити, наскільки добре модель описує реальні процеси, що відбуваються в системі, наскільки якісно вона буде прогнозувати розвиток даних процесів. Перевірка адекватності моделі проводиться на підставі деякої експери-

ментальної інформації, отриманої на етапі функціонування системи або при проведенні спеціального експерименту, в ході якого спостерігаються процеси, які є істотними для цього дослідження, що проводиться системним аналітиком. Перевірка адекватності моделі полягає в доведенні факту, що точність результатів, отриманих за моделлю, буде не гірше точності розрахунків, зроблених на підставі експериментальних даних.

2.1.5.2. Несуперечливість моделі

Метою даного етапу є перевірка факту: чи дана модель дає результати, які не суперечать логіці при варіації величин найважливіших параметрів, особливо у тих випадках, коли їх значення близькі до екстремальних. Щоб відповісти на це питання, необхідно проаналізувати характер реакції моделі на зміни відповідних вхідних параметрів. Для перевірки несуперечливості моделі, в першу чергу, аналізують, які результати дає модель при нульових значеннях вхідних параметрів, у тому числі в нульовий момент часу, далі досліджується стан моделі на межі області визначення вхідних параметрів, наприклад, в точці нескінченності, якщо вона входить в область визначення.

2.1.5.3. Аналіз визначеності моделі

Оскільки модель системи лише спрямована на відображення реальності, то неминуче існування спрощень, припущень та ідеалізації складних процесів і явищ, що відбуваються в системі. Наслідком цього будуть невизначеності у результатах, одержуваних у процесі застосування моделі. Невизначеності, обумовлені неповнотою моделей, виникають через те, що при побудові моделей системний аналітик не передбачає деякі сторони розвитку модельованих процесів. Другий тип невизначеностей пов'язаний з неадекватністю моделей. Третій тип невизначеностей – невизначеність вихідних параметрів. Параметри різних моделей точно невідомі. Причиною цього є недостатність даних, що використовуються при статистичному оцінюванні вхідних параметрів, неможливість точного опису поведінки персоналу, що працює в складі аналізованої системи, наявність припущень, прийнятих при створенні моделі.

2.1.5.4. Аналіз чутливості моделі

Аналізом чутливості моделі називають процедуру оцінки впливу точності значень вхідних параметрів на її вихідні характеристики. Проводять аналіз чутливості наступним чином: задають відхилення вхідного параметра в праву і ліву сторону від його середнього значення і фіксують, як при цьому змінюються вихідні значення характеристик моделі. Як величини відхилення зазвичай приймають середнє квадратичне відхилення.

2.1.5.5. Встановлення реалістичності моделі

Встановити реалістичність моделі, значить, відповісти на питання: чи відповідає модель тим приватним випадкам, для яких вже є фактичні дані.

При дослідженні реалістичності важливо зафіксувати ступінь реалізованого впливу всіх основних компонентів, параметрів на пізнання об'єкта; це може бути здійснено при ретроспективному аналізі.

2.1.5.6. Встановлення працездатності моделі

Мета аналізу працездатності моделі з'ясувати, наскільки модель практична і зручна в експлуатації. По-перше, модель повинна забезпечувати результат за розумний час. По-друге, трудовитрати і ресурси, необхідні для експлуатації моделі, повинні укладатися у встановлені ліміти часу і фонду зарплати. Повинно виконуватися умова практичної доцільності. Наступний аспект перевірки моделі пов'язаний з аналізом припущень і припущень, прийнятих при побудові моделі. На цьому етапі перевірки працездатності оцінюється якість моделі, її властивості в умовах дії реальних зовнішніх збурень і параметрів.

Рівень використання моделі характеризується такими показниками:

- визначена мета застосування моделі;
- поглиблене знання з тих чи інших аспектів застосування моделі в соціальній сфері;
- рівень використання в системі наукового знання, підготовки кадрів, в навчальних закладах під час проектування та розробки навчальних планів.

2.1.5.7. Встановлення рівня прогресивності моделі

Прогресивність моделі визначається характеристиками властивостей моделі, застосовної в залежності від цілей і завдань дослідників. В якості головних критеріїв виступають:

- новизна відбиття (інтуїтивне відображення, якісний опис, наочна імітація, системне відтворення);
- поширеність – рівень розробленості.

Рівень творчого використання моделі – ступінь виконання гносеологічних і евристичних функцій. Для творчого використання моделі виконується:

- визначення (розрізнення, розпізнавання), класифікація відомих фактів, предметів, подій, впорядкування їх і рішення простих задач, удосконалення найпростіших модельних уявлень;
- реалізація гносеологічних і евристичних потенцій розробленої моделі, здійснення наукового прогнозу якісно нових фактів, подій та їх практичного використання.

Рівень використання моделі характеризується такими показниками:

- визначена мета застосування моделі;
- поглиблене знання з тих чи інших аспектів застосування моделі в соціальній сфері;
- використовується в системі наукового знання, в системі підготовки кадрів, в навчальних закладах.

Не менш важливим є розгляд структури моделей. В структуру моделей входять три основних компоненти: сукупність напрямків розвитку об'єкта пізнання: спонукальні сили розвитку; чинники зовнішніх впливів.

Питання для самоперевірки

1. Поняття «правова модель» та її сутність.
2. Об'єкти соціально-правового моделювання.
3. Цілі та завдання соціально-правового моделювання.
4. Основні функції соціально-правового моделювання.
5. Основні підходи до побудови соціально-правових моделей.
6. Основні критерії класифікації математичних моделей соціальних процесів.

7. Основні методи соціально-правового моделювання.
8. Сутність імітаційного моделювання.
9. Цілі та завдання комп'ютерного моделювання.
10. Основні етапи комп'ютерного моделювання.
11. Сутність процесу формалізації під час соціально-правового моделювання.
12. Основні чинники, які впливають на класифікацію методів моделювання.
13. Базові принципи моделювання.
14. Основні етапи побудови моделей.
15. Основні властивості моделі.
16. Властивості соціально-правової системи.
17. Сутність перевірки адекватності моделі.
18. Сутність перевірки несуперечливості моделі.
19. Мета та сутність аналізу визначеності моделі.
20. Мета та сутність аналізу чутливості моделі.
21. Оцінка реалістичності моделі.
22. Оцінка працездатності моделі.
23. Оцінка рівню прогресивності моделі.

2.2. Соціальна динаміка

У цьому підрозділі розглядаються питання:

1. Соціальна динаміка (соціодинаміка) як науковий напрямок.
2. Методи соціодинаміки і моделювання.
3. Моделювання електоральних процесів.

Згідно з класичним визначенням австрійського біолога Людвіга фон Берталанфі, система – це комплекс взаємодіючих елементів¹.

Це, на перший погляд, просте визначення насправді є надзвичайно глибоким і дає поживу для різноманітних роздумів, але головне полягає в тому, що система має властивості, які принципово не зводяться до суми властивостей утворюючих її елементів.

¹ Bertalanffy L. An outline of general system theory, «British Journal for the Philosophy of Science», 1950. – Vol 1, № 2.

Емерджентність (від англ. *Emergent* – виникаючий, несподівано з’являється) в теорії систем – наявність у будь якої системи особливих властивостей, непридатних її елементам, а також сумі елементів, не пов’язаних особливими системоутворюючими зв’язками; незвідність властивостей системи до суми властивостей її компонентів; синонім – «системний ефект».

Так, наприклад, системою є годинник – прилад, що показує поточний час, проте жодна з його деталей час показувати не може. Вона не може показувати, образно висловлюючись, навіть «частина часу». Властивість показувати час з’являється у всіх деталей разом, причому після того, як вони будуть певним способом зібрані в єдиний комплекс і, тим самим, вступають один з одним у певні взаємодії. Виникаючи таким чином зв’язки між елементами системи утворюють її структуру. В цьому разі не буде помилкою сказати, що структуру мають тільки системи: сукупності невзаємодіючих елементів є безструктурними.

Можливо, що деяка підмножина елементів системи А також, в свою чергу, утворює систему В. Тоді кажуть, що В є підсистемою А. Систему, що містить в собі хоча б одну підсистему, називають складною.

Якщо стан системи не змінюється в часі, її називають статичною, в іншому випадку – динамічною. Ясно, що в плані вивчення навколишнього світу основний інтерес представляють саме динамічні системи: в першу чергу нас цікавлять зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі, а статичні системи ніяких змін не породжують. Однак існує особливий випадок, що часто зустрічається в соціумі. Він називається гомеостазом. В гомеостазі значення сутнісних параметрів, що визначають його як якусь цілісність, залишаються незмінними в часі, але при цьому його стан може змінюватися. Прикладом гомеостазу в світі неживої матерії може служити, наприклад, звичайний холодильник. У ньому постійно відбуваються деякі процеси: по проводам тече електричний струм, мотор вмикається і вимикається і т. п. Але температура всередині холодильника, визначальна його сутність, зберігається постійною. Складніший приклад гомеостазу – плем’я індіанців басейну Амазонки, які з покоління в покоління живуть за законами пращурів під управлінням шаманів. У такому племені теж щось постійно відбувається, але, тим не менш, загальні його характеристики залишаються незмінними. Таким чином, важлива особливість гомеостазу полягає в тому, що його статика описується його ж динамікою.

Системні структури є феноменом природи і тому привертають інтерес як об'єкт дослідження. Перш за все це відноситься до вивчення онтологічного статусу «цілого». Спроби визначити його пов'язані з розробкою системної концепції, що роз'яснює універсальну природу системної організації, яка охоплюється двома протилежними філософськими точками зору щодо природи систем. Перша з них – редукціонізм. Відповідно з цією точкою зору, всі ознаки системи, включаючи і знову виниклі якості на макрорівні, повинні і можуть бути скорочені й, отже, пояснені ознаками і якостями нижнього мікрорівня, що складається з елементів системи.

Соціальні системи проявляють більшу свободу, гнучкість і більшу нестабільність, ніж біологічні системи, адже члени соціуму мають більш високий рівень свободи в зв'язках по відношенню до соціальної системи, ніж органи по відношенню до цілого організму. Істотна частина теорій соціології та права присвячена питанням стабільності соціально-політичної системи.

Хоча більшість істориків відкидають теорію життєвого циклу цивілізації, розроблену О. Шпенглером і побудовану за аналогією з періодами дитинства, юнацтва, зрілості і старіння організму, проте необхідно визнати, що квазіциклічні черговості проходження історичних подій можуть спостерігатися практично у всіх суспільствах. З іншого боку, деякі незворотні процеси, серед яких демографічні вибухи, технічний прогрес, виснаження природних запасів і інші, впливають на можливі циклічні процеси. Чистої циклічності ніколи не реалізується в історичних подіях. Більш вірогідним є теорія спіралеподібної еволюції, виникає через накладання квазіциклічних і необоротних процесів.

Довготривала траєкторія великої соціальної системи (нація, цивілізація) внаслідок значних змін внутрішніх змінних або параметрів навколишнього середовища, проходить не тільки стадії розвитку, але і катастрофи, що ведуть до соціального фазового переходу, тобто до глобальних явищ, таких як війни, революції і принципові зміни в соціально-політичній системі.

Системно-теоретичні можливості моделювання довгострокових історичних прогнозів досить невеликі, тому що курс макроподій у великій мірі залежить від важливих мікроумов і мікрорешень.

2.2.1. Соціодинаміка як науковий напрям

Соціальна динаміка це сукупність процесів функціонування, зміни і розвитку суспільства і його соціальних структур.

Соціальна динаміка як наука – розділ соціології, присвячений кількісним методам моделювання взаємин, як між індивідами, так і між громадськими структурами групами.

В рамках вивчення соціальної динаміки проводяться дослідження здатності суспільства реагувати на внутрішні та зовнішні зміни і мати справу з його механізмами регуляції.

Термін «соціальна динаміка» був введений французьким соціологом О. Контом. Називаючи соціологію соціальною фізикою, він – за аналогією з фізикою свого часу – намітив поділ науки про суспільні явища на соціальну статистику і соціальну динаміку, яка повинна займатися аналізом змін або послідовних станів взаємопов'язаних соціальних фактів. Здебільшого Конт, однак, ототожнював соціальну динаміку з теорією прогресу, розглядаючи її як розділ соціології, що вивчає розвиток людських суспільств і всього людства в цілому. Разом з цим, О. Конт підкреслював умовний характер поділу на соціальну динаміку і соціальну статистику, яке відбувається у процесі аналізу.

О. Конт розрізняє в соціології «соціальну статистику» (або теорію суспільного порядку, яка вивчає умови існування і закони функціонування соціальної системи, її структуру та елементи) і «соціальну динаміку» (або теорію суспільного прогресу, яка досліджує закони розвитку і зміни соціальних систем).

Соціальна динаміка О. Конта – це позитивна теорія суспільного розвитку. Соціальна динаміка як наука – це теорія прогресу. Поняття прогресу характерно тільки для людських суспільств, складає їх специфіку і дозволяє відокремити соціологію від біології. Прогрес тут можливий завдяки тому, що, на відміну від тварин, одні покоління можуть передавати іншим накопичені матеріальні і духовні багатства. Внаслідок не розрізнення суспільства і людства та включення соціології в «позитивну теорію людської природи» теорія прогресу О. Конта в основі своїй є антропологічної. Соціальний прогрес в кінцевому рахунку виникає з вродженого інстинкту, що змушує людини «безперервно покращувати в усіх відношеннях умови свого існування», розвивати «в цілому фізичний, моральний та інте-

лектуальний бік свого життя ...». Характер суспільства на кожному історичному етапі і напрямок його розвитку визначаються у О. Конта «станом людських розумів». Соціальний порядок базується на трьох чинниках: сім'ї як базовому елементі суспільства, державі – органі соціальної солідарності, гаранту порядку та релігії – регулятору соціальної поведінки. Соціальна динаміка вивчає і фіксує закони розвитку і зміни соціальних систем.

О. Конт обмовляється, що прогрес не рівнозначний безмежного росту щастя і людської досконалості, відзначаючи, що останнє поняття краще замінити поняттям «розвитку». Соціальна динаміка позбавлена оптимізму, тому що вона визнає можливість і навіть необхідність відхилень. В історії «органічні» періоди чергуються з «критичними», коли наступність порушується. І тим не менш, соціальний розвиток в цілому в О. Конта зображується як вдосконалення, поліпшення, прогрес.

О. Конт постійно підкреслював безперервний і спадкоємний характер прогресу. Подібно до того як соціальна статика виявляє солідарність у просторі, соціальна динаміка виявляє солідарність в часі. Соціальна динаміка розглядає кожний послідовний стан суспільства як результат попереднього і необхідне джерело майбутнього, так як, згідно аксіомі Лейбніца, «сучасне вагітне майбутнім».

Дотримуючись поглядів традиціоналістів, Конт постійно підкреслював спадкоємність поколінь і колосальний вплив усіх попередніх поколінь на подальший розвиток. У «Позитивістському катехизі» він стверджує: «Живі завжди, і все більше і більше, управляються померлими: такий фундаментальний закон людського порядку». З цим твердженням перегукується його теза про те, що людство в набагато більшій мірі складається з мертвих, ніж з живих, і соціальний зв'язок порушується у випадку «бунту живих проти мертвих».

Головний закон соціального прогресу у Конта – це закон трьох стадій. Всі суспільства раніше чи пізніше проходять у своєму розвитку *теологічну, метафізичну і позитивну* стадії.

У *теологічну епоху* люди вірять спочатку в фетиші (фетишистський період); потім – у богів (період політеїзму); нарешті – в єдиного Бога (період монотеїзму). Основним мирським заняттям є завойовницькі війни. Відповідно, духовна влада належить священикам, мирська – військовим.

У *метафізичну епоху* люди володіють правом вільної дискусії і ґрунтуються тільки на індивідуальних оцінках. Духовна влада, що належить метафізикам і літераторам, поглинена мирською, що належить законодавцям і адвокатам. Значення військової діяльності зберігається, але вона стає переважно оборонною.

Нарешті, в *позитивну епоху* духовне управління здійснюється «вченими», мирське – «індустріалами». Основним видом діяльності стає індустрія, яка носить мирний характер. По Конту, позитивна стадія в розвитку людства повинна була початися відразу після Великої Французької революції, але Революція здійснила лише руйнівні завдання і ухилилася від нормального шляху. З духовної точки зору позитивна стадія починається з «Курсу позитивної філософії». Спочатку Конт уникав вказівки точної дати початку позитивної фази в мирському, або політичному, аспекті. Але в «Системі позитивної політики» він її вказує: це 1860 – 1865 рр.

Щоб еволюція людства прийшла до позитивного стану, необхідно здійснити два низки реформ. Перші повинні бути теоретичними; їх мета – створити тверді і загальноприйняті думки. Інші реформи – практичні, політичні. Вони відновлять прекрасну соціальну організацію середньовіччя; відокремлять духовну владу від мирської, довіривши першим ученим, другу – індустріалам, замінять рівність ієрархією, а національний суверенітет – загальним централізованим управлінням компетентних людей.

Позитивний, вищий етап у Конта констатується і передбачається як неминучий, але подальша його доля характеризується досить туманно. Він вважає, що пройде «ще багато століть, перш ніж справжня Велике Істота повинна буде зайнятися своїм власним занепадом ...». Таким чином, у Конта, як і у Маркса, золотий вік, що очікує людство, одночасно неминучий і бажаний, означає або щось невиразне, або кінець історії, або новий цикл розвитку.

Таким чином, від спостереження реально існуючих та існуючих етапів соціальної еволюції Конт переходить до характеристики того, якою вона необхідно буде і повинна бути. Соціальна динаміка завершується прогнозами, практичними рекомендаціями та утопічними проектами.

Англійський соціолог Г. Спенсер під соціальною динамікою розумів галузь соціології, що вивчає поступове пристосування су-

спільства і людини до свого фізичного і органічного оточенню. Інший англійський соціолог Л. Уорд, засновник психічного еволюціонізму, використовує це поняття для позначення тих зовнішніх соціогенетичних сил, за допомогою яких соціальна еволюція набуває активний і цілеспрямований характер. У самій постановці Контом і Спенсером питання про відмінність соціальної динаміки і соціальної статичності по суті крилася спроба відокремити соціологічну точку зору від історичної. Надалі протиставлення соціальної динаміки і соціальної статичності призвело до розрізнення процесів функціонування та процесів розвитку суспільства. У сучасній соціології проблеми, що належали до соціальної динаміки та соціальної статичності, досліджуються в зв'язку з поняттями структури, функції, соціальної зміни.

Традиційно розвиток соціодинаміки обмежується можливістю спостереження (вимірювання) відповідних соціально-правових процесів, оскільки вимірювання та аналіз взаємодії соціальних об'єктів (людей, соціальних груп, держав) набагато складніше, ніж, наприклад, їх індивідуальних характеристик. Однак розвиток соціальних мереж в Інтернеті призводить до віртуалізації подібних взаємин, формуючи, таким чином, віртуальний зліпок реальної суспільної структури. При цьому динаміка розвитку мережевого середовища може бути доступна для спостереження й аналізу засобами сучасних комп'ютерних технологій, системами моніторингу і аналізу ресурсів соціальних мереж. Мабуть, соціальні мережі в даний час складають основу соціометричних досліджень нового покоління.

У моделі будь-якої соціальної системи існує ряд обмежень, які визначають область припустимих значень станів цієї системи. Як один із видів таких обмежень можна розглядати правові обмеження.

З юридичного погляду правове обмеження – це правова заборона деякого діяння (зазвичай протизаконного), що створює умови для задоволення інтересів контрsubj'єкта і суспільних інтересів по охороні та захисту.

Наведемо загальні ознаки реалізації правових обмежень:

- 1) вони пов'язані з несприятливими умовами (загроза або позбавлення певних цінностей) для здійснення власних інтересів суб'єкта, бо направлені на їх заборону і одночасно на задово-

лення інтересів іншої сторони і суспільних інтересів по охороні та захисту;

- 2) повідомляють про зменшення об'єму можливостей, свободи, а також, і прав особи, що досягається за допомогою обов'язків, заборон, покарань і т.п.;
- 3) позначають собою негативну правову мотивацію;
- 4) припускають зниження негативної активності;
- 5) направлені на захист суспільних відносин, виконують функцію їх охорони. Види правових обмежень:
 - залежно від елементу структури норми права можна виділити:
 - юридичний факт – обмеження (гіпотеза);
 - юридичний обов'язок, заборону, припинення (диспозиція);
 - покарання (санкція);
 - залежно від предмету правового регулювання виділяють:
 - конституційні;
 - цивільні;
 - екологічні і інші подібні обмеження;
 - залежно від обсягу виділяють:
 - повні (обмеження дієздатності дітей);
 - часткові (обмеження дієздатності неповнолітніх у віці від 14 до 18 років);
 - залежно від часу дії виділяють:
 - постійні обмеження (встановлені законом виборчі обмеження);
 - тимчасові обмеження (позначені в акті про надзвичайне положення);
 - залежно від змісту виділяють:
 - матеріально-правові (позбавлення премії) і
 - морально-правові (догана) обмеження.

2.2.2. Моделювання електоральних процесів

При моделюванні соціальних і правових процесів явищ, якими є, зокрема, електоральні процеси (процеси реалізації виборів, референдумів), найбільший інтерес представляють моделі, які не претендують на детальний опис особливостей кожного конкретного випадку, а дозволяють узагальнювати і одночасно враховувати деяку соціальну конкре-

тику¹. Звичайно, багато процесів, близьких до електоральних, можна моделювати досить точно, якщо чітко їх параметризувати і встановити граничні параметри. До таких процесів можна віднести, наприклад, інформаційні потоки електронних ЗМІ (зокрема, в Інтернеті), супутніх виборним процесам^{2,3,4}. Однак, на даному етапі в області моделювання більш складних соціальних процесів успіх може бути досягнутий тільки шляхом синтезу досить простих алгоритмів і концепцій.

Так чи інакше, сьогодні досягнуті певні успіхи в моделюванні соціальних процесів, які базуються на таких вже традиційних в цій області математичних методах, таких як теорія нелінійних диференціальних рівнянь, теорія ігор і математична статистика.

Зокрема, організаційно-технічні та нормативно-правові аспекти виборчих (референдумних) процесів, що відбуваються в Україні, досить повно розглянуті в науковому плані в роботах^{5,6}.

В роботах^{7,46} основна увага приділена інформаційним аспектам виборчих процесів, які підштовхують до вивчення можливості моделювання електоральних процесів на основі методів математичної статистики та дискретної математики. Слід визнати перспективними в цій області і теорію клітинних автоматів, вперше запропоновану понад тридцять років тому Дж. Фон Нейманом⁸.

¹ *Фурашев В. Н., Ландэ Д. В., Брайчевский С. М.* Моделирование информационно-электоральных процессов : монография. – К.: НИЦПИ АПрН Украины, 2007. – 182 с.

² *Брайчевский С. М., Ландэ Д. В.* Современные информационные потоки: актуальная проблематика // Научно-техническая информация. – Сер. 1. – Вып. 11. – 2005. – С. 21–33.

³ *Вольтерра В.* Математическая теория борьбы за существование. – М.: Наука, 1976. – 288 с.

⁴ *Гаузе Г. Ф.* Борьба за существование. – М.: УРСС, 2002. – 160 с.

⁵ *Фурашев В. М., Коваль М. І., Маглюй С. А.* Системна інформатизація виборчого і референдумного процесів в Україні : монографія. – К. : Парламентське видавництво, 2004. – 607 с.

⁶ *Фурашев В. М.* Перспективи подальшого розвитку системної інформатизації виборчих і референдумних процесів в Україні // Правова інформатика. – 2005. – № 4(8) – С. 13–17.

⁷ *Ландэ Д. В.* Основы интеграции информационных потоков. – К.: Инжиниринг, 2006. – 240 с.

⁸ *Нейман Дж.* Теория самовоспроизводящихся автоматов. – М.: Мир, 1971. – 382 с.

2.2.2.1. Парадокси електоральної поведінки

Деякі електоральні моделі називають «парадоксами», вони відтворюють специфічні, не завжди прогнозовані напрямки електоральної поведінки¹.

Перша модель – «парадокс Даунса», що асоціюється із прізвищем відомого американського економіста Ентоні Даунса, одного із засновників теорії суспільного вибору. В моделі досліджуються питання, явки електорату на виборчі дільниці. Відомо, що в останні роки в багатьох країнах спостерігається зниження такої явки, що серйозно впливає на легітимність виборів. «Парадокс Даунса» пояснює цю обставину. У відповідності з автором моделі існує глибоке протиріччя між можливостями та результативністю участі у виборах пересічних громадян. Дійсно, пересічний виборець вважає, що його голос дуже мало впливає на кінцевий результат виборів за умов участі у них мільйонів виборців. Але все ж таки значна кількість виборців все ж таки бере участь у голосуванні. Пояснити це можна тим, що поведінка виборців може бути не тільки цілераціональною, але й ціннісно-раціональною (за М. Вебером). Тобто вони вірять в етичну, громадянську тощо цінність своєї електоральної поведінки. Таким чином, «відповіддю» на ефект «парадоксу Даунса» політиків та партій, які зацікавлені у тому, щоб на виборчі дільниці прийшла максимальна кількість виборців, може бути лише активна і ефективна агітація, спрямована на переконання електорату в особливій важливості та цінності виборів.

Друга модель – «парадокс М. Олсона» відтворює співвідношення індивідуальної та групової поведінки людей в умовах безпосереднього вибору тієї чи іншої електоральної поведінки². Вважається, що, якщо за умов, коли всі індивіди певної групи мають схожі інтереси, то вся група буде прагнути реалізації цих інтересів, зокрема завдяки своїй електоральній поведінці, спрямованій на досягнення загальних цілей. М. Олсон доводить, що таке припущення є невір-

¹ Полторак В. А., Шинкаренко О. Є. Технології моделювання в електоральних кампаніях: парадокси «Даунса», «Олсена», «голосування» // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна / Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. – Харків, 2015. – № 1148, вип. 34. – С. 82–85.

² Олсон М. Возвышение и упадок народов. Экономический рост, стагфляция, социальный склероз: Пер. с англ. / М. Олсон. – Новосибирск : ЭКОР, 1998. – 360 с.

ним. Проблема в тому, що у випадку, коли члени групи мають загальні цілі, далеко не всі із них будуть докладати зусиль щодо їхньої реалізації, оскільки здобутий завдяки цьому прибуток дістанеться будь-якому члену групи навіть тоді, коли він взагалі нічого не робив для досягнення бажаного результату. Тому, вважає М. Олсон, «великі групи людей не будуть діяти у своїх групових інтересах, зокрема у випадках, коли вони складаються із раціональних індивідів». Якщо певний кандидат суттєво випереджає інших, то деякі його прихильники розмірковують: «Навіщо я піду голосувати, коли «мій» кандидат здобуде перемогу у будь-якому випадку?». Іноді подібна тенденція набуває такого розмаху, що кандидати, які мають високий рейтинг, вимушені спеціально звертатися до виборців, благаючи їх прийти на виборчі дільниці і забезпечити перемогу кандидату, якого вони підтримують.

Отже, модель (чи парадокс) М. Олсона свідчить про те, що при реалізації тих чи інших соціальних чи політичних програм деяких людей треба примушувати до спільних дій, до співробітництва, використовуючи для цього спеціально розроблені методи і технології.

Третій парадокс (чи модель), що розглядається, а саме «парадокс голосування», був відкритий філософом та математиком маркізом де Кондорсе у XVIII сторіччі. Найбільш докладно він був сформульований американським економістом Кеннетом Ерроу у його теорії, яку найчастіше визначають як «теорію неможливості демократії»¹.

Відповідно до її положень, демократична процедура зовсім не суперечить прийняттю суспільно неефективних рішень. Маркіз де Кондорсе стверджував, що правило більшості не завжди дозволяє визначити переможця, оскільки при голосуванні порушується принцип транзитивності переваг. В силу не транзитивності, результат може залежати від порядку голосування, що дає можливість маніпуляції вибором більшості. Наприклад, коли переможцем при виборах у один тур стає людина, що набрала невелику кількість голосів, а кандидати, що зайняли друге та третє місце в процесі голосування та в сукупності набрали голосів набагато більше, ніж «переможець», сповідують східні політичні принципи, і таким чином картина виборів практично спотворюється.

¹ *Ерроу Дж. Кеннет. Коллективный выбор и индивидуальные ценности: Пер. с англ. / Кеннет Дж. Эрроу. – М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2014. – 210 с.*

Сам Кондорсе визначив принцип, за яким вводиться операція порівняння альтернатив, що обираються. Згідно з принципом Кондорсе, для визначення дійсного волевиявлення більшості, необхідно, щоб кожен голосуючий відранжував всіх кандидатів у порядку уподобання їх впливовості. Після цього для вибраної пари кандидатів визначається, скільки голосуючих воліє одного кандидата іншому. Таким чином можна порівняти будь-яких кандидатів.

Сформульована американський економістом Кеннетом Ерроу в 1951 році теорема «колективного вибору», узагальнення принципу Кондорсе, полягає у тому, що в рамках ординалістського підходу не існує методу об'єднання індивідуальних вподобань для трьох чи більше альтернатив, який задовольняв би деякі повністю справедливі умови та завжди давав би логічно несуперечливий результат. Ординалістський підхід полягає в тому, що переваги індивідуума щодо запропонованих до вибору альтернатив не можуть вимірюватися кількісно, а лише порівнюватися, тобто одна альтернатива гірше чи краще іншої.

За К. Ерроу, парадокс полягає в тому, що демократичний вибір стає можливим лише у тому випадку, коли «знімається» хоча б одна з фундаментальних умов демократичної організації виборчої процедури. Наприклад, введення другого туру виборів. Саме так оцінює необхідність дотримання раціональності вибору К. Ерроу, стверджуючи, що вибір, який необхідно зробити з будь-якої кількості альтернатив, може бути визначеним вибором поміж парами альтернатив.

Представлені вище парадокси не вичерпують усіх моделей, що дозволяють прогнозувати особливості та впливати на електоральну поведінку виборців. Зокрема, можна назвати таку модель, як «спіраль мовчання», запропоновану Е. Ноель-Нойман¹. За допомогою цієї моделі відтворюються специфічні особливості поведінки меншості населення, що на відміну від більшості, яка найчастіше відкрито висловлює свою думку, часто-густо відчуває себе ізольованою та намагається приховати свої оцінки, думки, вчинки, які можуть бути сприйняті оточенням як неадекватні. Ефект «спіралі мовчання» проявляється в процесі проведення виборчих кампаній у так званому «ефекті зсуву останньої хвилини». Цей ефект полягає у тому, що виборці, які відчують, що їхні думки відрізняються від думок більшості електорату,

¹ Ноэль-Нойман Э. Общественное мнение. Открытие спирали молчания: Пер. с нем. / Э. Ноэль-Нойман. – М. : Прогресс-Академия. Весь Мир, 1996. – 352 с.

намагаються до останньої хвилини не демонструвати своїх позицій. А вже безпосередньо на виборчій дільниці голосують зовсім не так, як збиралися раніше.

Парадокси Даунса, Олсона та Кондорсе не тільки пояснюють, але й дають можливість прогнозувати поведінку електорату у тих чи інших ситуаціях, що виникають під час проведення виборів.

2.2.2.2. Електоральні популяції

За аналогією з біологічними системами, динаміка соціальних груп, що утворюють електорат описується в термінах популяцій. З цією метою введемо поняття електоральної популяції, пов'язане з широко використовуваним поняттям електоральної популяції (ЕП), якою будемо позначати відносно стійку соціальну групу, системоутворюючою ознакою якої є прихильність до певної політичної сили і, відповідно, готовність голосувати за неї на виборах. Так само, як і в біології, електоральна популяція є нижчою формою соціальної організації. Підкреслимо: популяцію утворюють не активні політики, а рядові виборці, що визначилися зі своїми симпатіями. Симпатії, природно, можуть змінюватися у часі, що відбивається на динаміці ЕП. Головне, що в кожен момент часу член кожної з них може відповісти на питання про те, яку політичну силу він підтримує.

Складнішою є проблема природи взаємодії ЕП. На відміну від біологічних видів, тут одна і та ж особина може переходити з однієї популяції в іншу і назад. Крім того, швидкість електоральних процесів дуже висока, так що зміна поколінь ролі не грає. В кінцевому рахунку, мова може йти про перерозподіл електоральних ресурсів. Це, в свою чергу, може означати не тільки перехід виборців від однієї політичної сили до іншої, але і перетікання ідей, політтехнологій. Очевидно, що реальна динаміка ЕП в будь-якому випадку не може бути зведена до якогось одного набору однотипних механізмів. Можна можемо виділити, принаймні, дві такі групи.

Перша передбачає безпосереднє зміна чисельності даної ЕП. В цьому випадку вона розширюється за рахунок «захоплення на свою орбіту» тих, хто ще не визначився, а також тих, хто вирішив змінити свої симпатії. Це не обов'язково може бути свідомою агітацією, можливі різні причини. Наприклад, молодь часто керується позицією

дорослих, які користуються авторитетом, і з якими вона може бути навіть не знайома особисто (видатні спортсмени, артисти і т. д.). Такі процеси обмежені тільки кількісними характеристиками суспільної системи.

До другої групи належать механізми зміни політичної ваги популяцій (ваги політичної сили), можливо, при незмінності їх фізичної чисельності.

Відзначимо, перш за все, що чисельність політичних популяцій як така не є чітко визначеною величиною. У біологічних системах видова приналежність жорстко фіксована, і завжди є можливість, нехай навіть теоретична, в точності перерахувати всіх щук і карасів. У випадку, що розглядається, це не так. Дійсно, зміни, коливання політичних симпатій, особливо безпосередньо перед виборами, можуть досягати таких масштабів, що говорити про стійкі параметрах політичних сил не доводиться. Ситуація ускладнюється тим, що переходи між політичними силами часто носять транзитний характер (наприклад, інколи через проміжний стан «Не підтримую нікого»).

З іншого боку, рейтинги, засновані на соціологічних опитуваннях, не дають точного уявлення про реальну чисельність тієї чи іншої популяції вже тому, що число опитаних респондентів набагато менше загального числа соціально активних громадян. Вони скоріше показують відносну міру впливу кожної політичної сили на суспільство в цілому. Саме ця міра і є політичною вагою відповідної сили. Передбачається також, що ці дані свідчать і про чисельність популяцій, однак наскільки це відповідає дійсності, заздалегідь не відомо. Зрозуміло, певний зв'язок існує (популяція, що має велику політичну вагу, швидше за все, буде численною), але на значних проміжках часу вона часто виявляється опосередкованою. Вона проявляється явно безпосередньо перед голосуванням, коли взаємні переходи дають настільки малий внесок, що ними можна знехтувати. Дійсно, вага політичної сили не може вважатися значною, якщо ця сила на виборах набрала мало голосів. Однак політична сила, яка стартувала при відносно слабкій підтримці, цілком може швидко «набрати обертів» і отримати помітне представництво. Це означає, що спочатку вона мала помітну політичну вагу. Виникає природне запитання: як оцінити вагу політичної сили на ранніх стадіях виборчої кампанії? Крім теоретичних прогнозів, заснованих на якості передвиборчої програми і методів

роботи з електоратом, найбільш ефективним представляється аналіз змін її підтримки виборцями, тобто динаміки відповідної ЕП.

Таким чином, політична вага сили є не менш важливою характеристикою, ніж фізична чисельність її прихильників. Отже, вивчення її динаміки представляє не менший інтерес. Тому, говорячи про зростання ЕП, треба мати на увазі обидва фактори.

Електоральні процеси виділяються із загального масиву соціальних процесів принаймні двома важливими особливостями:

- стійка просторово-часова регулярність (вибори відбуваються через певний проміжок часу на фіксованій території, яка має більш-менш сформовану структуру виборчих округів);
- одночасна участь великих мас населення з широким спектром соціологічних параметрів.

Ця обставина значною мірою спрощує організаційний аспект їх вивчення. Дійсно, для того, щоб перевірити побудовану модель, не потрібно чекати невизначено довгий час або провокувати необхідну ситуацію. Потрібно лише почекати чергових виборів, які відбудуться в гіршому випадку через декілька років. Ми також можемо в першому наближенні фіксувати початок і кінець електорального процесу, що буває винятково важливим при використанні кількісних методів. І не викликає сумнівів те, що при вивчення цих процесів в силу їх масовості (навіть при не дуже високої політичної активності суспільства) існує можливість впевнено користуватися надійними і апробованими засобами статистики.

Спроби чисельного моделювання суспільних, зокрема, електоральних процесів робилися давно, але вони гальмувалися обчислювальними труднощами, особливо у випадку необхідності застосування нелінійних рівнянь, що описують динаміку систем із зворотними зв'язками. Зараз у нашому розпорядженні є достатньо можливостей для комп'ютерної обробки даних, що дозволяє, з одного боку, підготувати набори вхідних параметрів на підставі аналізу результатів статистичних досліджень, а з іншого боку – вирішувати необхідні рівняння з достатнім ступенем точності і за розумний час. Крім того, сучасні пакети прикладних програм, призначені для вирішення математичних задач, дозволяють не тільки оперативно отримувати рішення, а й подавати їх у зручній для користувача формі, наприклад, у вигляді графіків, які відбивають тенденції, що представляють інтерес.

Тому є підстави вважати, що з часом математичне і комп'ютерне моделювання суспільних процесів стають основними інструментальними засобами соціології.

Існують виразні аналогії між біологічними і електоральними популяціями¹. Ці аналогії дозволять нам скористатися досить розвиненим інструментарієм для побудови відповідних математичних моделей.

2.2.2.3. Модель Мальтуса

У деякі локальні періоди часу можна уявити, що швидкість зміни чисельності популяції $n(t)$ пропорційна її поточній величині, тобто маємо рівняння:

$$\frac{dn(t)}{dt} = kn(t), \\ n(0) = n_0.$$

де n_0 – початкова чисельність популяції, а коефіцієнт k , що відповідає швидкості росту.

Наведене рівняння зазвичай називають законом Мальтуса, така залежність дійсно характерна для ряду динамічних систем. Іноді вона приймається у якості розумного допущення.

У динамічній електоральній популяції з повною підставою можемо стверджувати, що кожна її особина (використовуватимемо цей стандартний в біології термін для позначення «елементів», які формують ЕП) впливає на своє оточення, а також на інші електоральні популяції, вплив. Таким чином, чим більше у популяції особин, тим сильніше вплив популяції і, оскільки це призводить до зміни її чисельності, то тим вище швидкість її кількісної зміни. Тому можна казати, що швидкість зміни чисельності ЕП, принаймні в певних межах, дійсно пропорційна її поточній величині.

Рішенням наведеного вище диференційного рівняння, як відомо, є знаменита експонента: $n(t) = e^{kt}$.

Зрозуміло, жоден реальний процес, ні фізичний, ні громадський, не може розвиватися за експоненціальним законом впродовж необме-

¹ Фурашев В. Н., Ландэ Д. В., Брайчевский С. М. Моделирование информационно-электоральных процессов: Монография. – К.: НИЦПИ АпрН Украины, 2007. – 182 с.

женого часу. Дійсно, починаючи з якогось моменту, залежність занадто швидко спрямовується до нескінченності, яка в природі, зі зрозумілих причин, не реалізується. Отже, доводиться визнати, що рано чи пізно, станеться якась катастрофа, яка змінить характер залежності і поверне її в рамки допустимого інтервалу значень.

Взагалі, наведене рівняння не придатне для опису рівноважних станів: його рішення, в залежності від знака коефіцієнта, або необмежено зростають, або асимптотично спрямовуються до нуля.

Таким чином, закон Мальтуса якщо й описує реальні процеси, то лише їх на початкових стадіях, де експонентна залежність не надто сильно відрізняється від лінійної.

У більш-менш стабільних системах, що зустрічаються на практиці, завжди присутній елемент самопогодження, в силу чого на значних проміжках часу залежність динаміки їх розвитку описується більш складними рівняннями, що містять зворотні зв'язки. Тому характер залежності з часом змінюється, у результаті виникають такі типові випадки:

- залежність досягає насичення і система переходить в статичний або, можливо, гомеостатичний (тобто у стан саморегуляції, здатності підтримання динамічної рівноваги) стан;
- залежність має локальний максимум, за яким слідує спадання;
- встановлюється коливальний режим (найчастіше загасаючий, але можливо і автоколивальний).

2.2.2.4. Логістична модель

У реальному житті, як правило, динамічні системи володіють достатньо ефективними зворотними зв'язками, які дозволяють коригувати характер процесів, що у них протікають, і тим самим утримувати їх в певних рамках. Природа і дія таких механізмів далеко не завжди очевидні, більш того, часто лише можна здогадуватися щодо їх наявності по загальному характеру поведінки системи.

Найбільш простим узагальненням закону Мальтуса, що дозволяє вирішити (принаймні, принципово) проблему необмеженого зростання рішення, є заміна постійного коефіцієнта деякою функцією від часу. Природно, ця функція повинна обиратися так, щоб виконувались такі умови:

- рішення рівняння мало б прийняту поведінку;

- структура функції мала б певний сенс щодо досліджуваного явища.

Найпростіший спосіб обмежити зростання експоненціальної залежності рішення полягає в тому, щоб ввести для неї граничне значення. Для цього обирається $k(t)$, наприклад, такого виду:

$$k(t) = k_0 [N - n(t)],$$

де N – максимально можливе значення чисельності популяції, а k_0 – коефіцієнт пропорційності. Причому передбачається, що завжди $n_0 \leq N$. Тоді замість попереднього рівняння маємо

$$\frac{dn(t)}{dt} = k_0 n(t) [N - n(t)],$$

$$n(0) = n_0.$$

При уявній простоті, подібне узагальнення закону Мальтуса не можна вважати примітивним, воно дозволяє явно включити в опис динаміки популяцій зворотний зв'язок, роль якого у реальному світі важко переоцінити. Наведене рівняння, по суті, слід вважати феноменологічним: не відомо, як діють конкретні механізми, що знижують у міру зростання чисельності популяції, швидкість її зміни. І це є серйозною перевагою при моделюванні, оскільки дозволяють абстрагуватись від розуміння внутрішніх механізмів гальмування процесів, вирішуючи головну задачу. Така модель (її називають логістичною) успішно описує досягнення популяцією деякого рівноважного стану.

2.2.2.5. Взаємодія популяцій

Наведене вище логістичне рівняння описує динаміку однієї популяції, яка взаємодіє тільки з навколишнім середовищем.

В реальному світі подібні ситуації виникають вкрай рідко, як правило, різні популяції співіснують одна з одною і при цьому активно взаємодіють між собою.

У теорії популяційної динаміки розроблена класифікація різних форм такої взаємодії^{1, 2}. До числа основних відносяться наступні:

¹ Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. – М.: Наука, 1976. – 288 с.

² Гаузе Г. Ф. Борьба за существование. – М: УРСС, 2002. – 160 с.

- нейтралізм (відсутність прямого впливу популяцій одна на одну);
- конкуренція (взаємне пригнічення популяцій);
- амменсалізм (одностороннє придушення однієї популяції);
- хижацтво (знищення особами однієї популяції особин іншої);
- симбіоз (продуктивне співіснування популяцій).

Кожна з цих форм, в свою чергу, має варіанти, тому загальна картина взаємовідносин між популяціями виглядає досить складною і різноманітною. Слід також враховувати, що взаємодія популяцій може бути не тільки прямою (наприклад, поглинання одним видом іншого), але і опосередкованим (наприклад, спільне споживання обмежених ресурсів).

В динаміці взаємодіючих популяцій виділяються дві категорії впливів, що відрізняються часовим характером:

- фазові (одноразові);
- параметричні (постійні).

Логістична модель дозволяє цілком задовільно описувати і динаміку декількох (M) взаємодіючих між собою популяцій. У загальному випадку це може описуватись за допомогою наступної системи рівнянь:

$$\frac{dn_i(t)}{dt} = n_i(t) \left[p_i - \sum_{j=1}^M q_{ij} n_j(t) \right],$$

$$n_i(0) = n_{0i}.$$

Тут i і j – індекси популяцій, $n_i(t)$ – обсяг популяції з індексом i . Тип процесу, що описується цією системою, визначається величиною і знаком коефіцієнтів p_i і q_{ij} . Слід також мати на увазі, що в кожному рівнянні діагональні члени $n_i(t)n_j(t)$ описують внутрішньовидову взаємодію, а перехресні $n_i(t)n_j(t)$ – міжвидові. Іншими словами, діагональні члени описують вплив на популяцію зовнішнього середовища, у тому числі вичерпання доступних ресурсів, а перехресні – вплив однієї популяції на іншу (позитивні значення відповідають сприятливому взаємному впливу, негативні – несприятливого). Коефіцієнти p_i мають сенс швидкостей росту відповідних популяцій при відсутності взаємодії.

Важливим моментом є також поведінка популяції при заданих значеннях параметрів і у відсутності взаємодії. Наведена система рів-

нянь в принципі може описувати широкий спектр залежностей, і це, в певному сенсі, є проблемою, так як при бажанні з її рішень можна «витягнути» все, що завгодно. Тому її дослідження вимагає зваженого і відповідального ставлення.

Рішення, що характеризують реальні процеси, зазвичай відносяться до одного з наступних режимів:

- стаціонарний;
- автоколивальний;
- квазістохастичний.

Як правило, ці режими в повній мірі проявляють себе на досить великих проміжках часу.

2.2.2.6. Динаміка ЕП – «Конкуренція»

Конкуренція являє собою форму взаємодії популяцій, при якій популяції взаємно пригнічують одна одну через обмеженість загальної ресурсної бази. Головною особливістю конкуренції є те, що конкуруючі популяції безпосередньо не впливають один на одну. Взаємодія здійснюється опосередковано, шляхом витіснення одною одною з області обмежених ресурсів. При цьому можливе повне придушення однієї з популяцій, в результаті чого вона зникає. Саме конкурентні відносини найбільш характерні для основних учасників електоральних процесів і представляють реальну небезпеку для ЕП.

Залежно від умов, в яких перебувають взаємодіючі популяції, і значень параметрів, що визначають їх динаміку, можливі як різні рівноважні стани системи, так і механізми їх досягнення. Зокрема, можливі різні варіанти співіснування конкуруючих ЕП, причому в процесі встановлення цих станів чисельність кожної з популяцій може зростати, так і спадати. Більш того, можливі випадки, в яких тенденція може змінюватися в часі (популяція спочатку зростає, а потім починає скорочуватися, або навпаки). Звідси випливає, що остаточний результат конкуренції політичних сил далеко не завжди збігається з прогнозами, зробленими на підставі інтуїтивних оцінок їх початкових потенціалів.

Нижче наведені найбільш характерні випадки динаміки популяцій при конкурентних відносинах. Конкуренції відповідає наведена вище система рівнянь з позитивними значеннями коефіцієнтів q_{ij} .

2.2.2.7. Рівноважне співіснування сил

Будемо вважати, що взаємодія між двома основними силами зводиться до взаємного обмеженню ресурсної бази.

При досить малих значеннях коефіцієнтів q_{ij} , що описують вплив однієї конкуруючої популяції на іншу, і досить великих значеннях швидкостей їх росту кожна популяція досягає рівноважного стану і стабілізується в ньому. Залежно від значень інших параметрів і початкової чисельності популяція в процесі досягнення цього стану може як зростати, так і скорочуватися.

Як бачимо на Рис. 2.1, обидві основні ЕП досягають рівноважного значення, однак при цьому одна з них зростає, а інша скорочується. Зрозуміло, при виборі інших значень параметрів обидві популяції можуть і зростати, і скорочуватися.

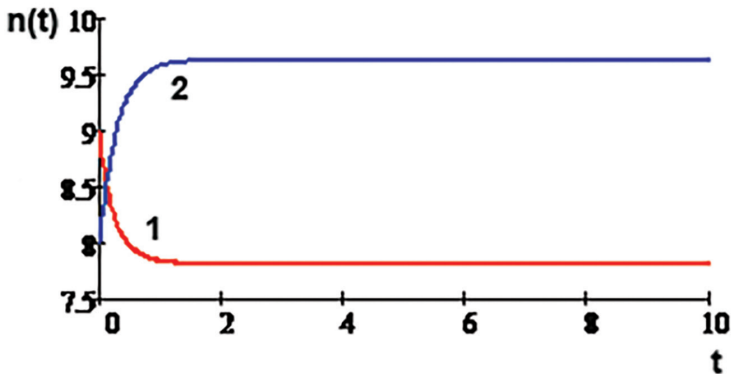


Рис. 2.1 – Рівноважне співіснування сил у власних політичних нішах

На перший погляд, наведені результати виглядають абсолютно очевидними, але, насправді, якщо врахувати, що мова йде щодо конкурентних відносинах, вони аж ніяк не тривіальні. Виявляється, що обидві конкуруючі ЕП можуть виявитися в рівноважному стані, з якого вони самі по собі не зможуть вийти ні за яких умов.

2.2.2.8. Повне придушення однієї сили іншою

При деяких умовах чисельність однієї з популяцій скорочується до нуля (Рис. 2.2). Якщо значення коефіцієнтів q_{12} та q_{21} близькі, то ситуація стає нестійкою в тому сенсі, що чи буде подавлена популяція, залежить від малих відхилень в значеннях інших параметрів. Придушення однієї з конкуруючих ЕП іншою – сценарій, який сприймається як природний і закономірний.

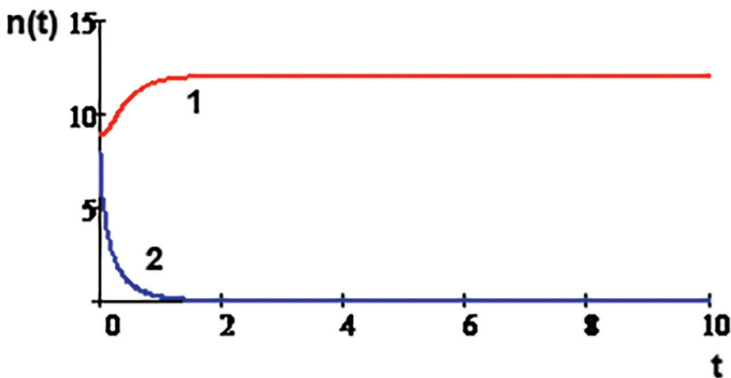


Рис. 2.2 – Повне придушення однієї сили іншою

2.2.2.9. Рівноважне співіснування за рахунок впливу третьої сили

У попередніх випадках нехтувався вплив третьої сили на дві основні, що розглядалися. Однак якщо третя сила тим чи іншим способом «підживлює» одну з основних, їх динаміка може кардинально змінитися. Наприклад, можливий сценарій співіснування.

Рівноважне співіснування конкуруючих основних ЕП, що виникає за рахунок позитивної дії на одну з них додаткової ЕП ілюструє таку вкрай важливу річ як вплив на взаємодіючі ЕП політичного контексту, який може бути як позитивним, так і негативним. І в тому, і іншому випадку, такий вплив здатний ефективно компенсувати сильні і слабкі сторони основних конкурентів, приводячи до, здавалося б, несподіваних сценаріїв.

Питання для самоперевірки

1. Поняття та сутність соціальної статистики.
2. Поняття та сутність соціальної динаміки.
3. Взаємозв'язок соціальної динаміки з правовою наукою.
4. Правові обмеження соціальної моделі.
5. Сутність моделювання електоральних процесів.
6. Поняття та природа електоральних популяцій.
7. Особливості електоральних процесів у середовищі загального масиву соціальних процесів.
8. Класифікація форм взаємодії різних форм популяції.
9. Основні категорії дії за часовим характером.
10. Сутність конкуренції як форми взаємодії популяцій.

2.3. Моделювання інформаційних потоків

У цьому підрозділі розглядаються питання:

1. Визначення інформаційних потоків.
2. Властивостей інформаційних потоків.
3. Моделювання інформаційних потоків.

Однією з підстав успішного моделювання соціальних процесів і прогнозування результатів певних правових процедур є урахування взаємозв'язку подій з інформаційним середовищем, зокрема з його найбільш динамічною та сучасною частиною – множиною інформаційних ресурсів мережі Інтернет. Задача вивчення властивостей інформаційного простору, зокрема, документальних потоків є багато-плановою, припускає активне використання методів, що дозволяють глибше зрозуміти природу соціально-правових процесів і явищ, специфіку предметної області.

З розробленням і впровадженням в практику комп'ютерних мереж стало зрозуміло, що однією з головних властивостей інформації є її здатність до руху. В цьому відношенні вона багато в чому подібна до рідини, що тече трубами або, скажімо, до електричного струму, що передається дротами. Аналогія настільки повна, що для опису багатьох

процесів, в яких обмін інформацією відіграє значну роль, використання поняття інформаційних потоків стало ефективним. В більшості випадків для цього не потрібно давати строгих визначень – інтуїтивного розуміння того, про що йде мова, буває досить. Проте, багатьма авторами робляться зусилля із створення повноцінної теорії.

Елементи інформаційного простору – повідомлення, статті, документи утворюють в динаміці своєї еволюції інформаційні потоки. Під інформаційним простором прийнято розуміти сукупність інформаційних ресурсів, технологій їх супроводу і використання, інформаційних і телекомунікаційних систем, що утворюють інформаційну інфраструктуру^{1,2}. І це наведене визначення інформаційного простору є якісним, воно є віддзеркаленням реального життя, багатим середовищем для моделювання громадських процесів.

Для дослідження сучасних інформаційних потоків в Інтернет, тобто потоків інформації, що публікується на сторінках веб-сайтів, в соціальних мережах, блогах, і тому подібне, все частіше застосовується нові підходи, тому що класичні методи і засоби узагальнення інформаційних масивів (класифікації, фазового укрупнення, кластерного аналізу та ін.) не завжди здатні адекватно відображати стан динамічної складової інформаційного простору. Як і багато інших складних систем, інформаційний простір можна представити як комунікаційне середовище – у вигляді системи з комплексом зв'язків інформаційних джерел і перетворювачів між собою, що впливають один на одного залежно від рівня сприйняття генерованих і перетворюваних ними окремих інформаційних повідомлень. При цьому для моделювання джерел і перетворювачів інформації, з одного боку, цілком підходить класична теорія інформації як математична теорія зв'язку, розроблена К. Шенноном в 40-х роках ХХ століття і істотно доповнена і розширена в наступні роки роботами Н. Вінера, В. А. Котельникова і А. Н. Колмогорова. Проте класична теорія інформації не враховує взаємодії між джерелами і перетворювачами інформації, що, з іншого боку, цілком укладається в ідеологію сучасної теорії складних систем.

¹ Енциклопедія соціогуманітарної інформології / коорд. проекту та заг. ред. проф. К. І. Беляков. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2021. – Т. 2. – 436 с.

² Компьютерные информационные системы и хранилища данных. Толковый словарь / А. Г. Додонов, С. Р. Коженевский, Д. В. Ландэ, В. Г. Путятин., – К.: ИПРИ НАН Украины, 2013. – 554 с.

Для вивчення і моделювання динамічних властивостей інформаційних потоків у рамках цієї роботи приймемо деякі допущення. Припустимо, що існує система, що зчитує новину інформацію з веб-сайтів мережі Інтернет (або будь-якого іншого інформаційного середовища, мережі) з появою публікації цієї інформації. Тобто на вході такої системи – весь інформаційний простір, а на виході – потік повідомлень, що проявляються одне за одним після публікації. У вузькому сенсі у рамках моделювання під інформаційним потоком інколи розуміють дискретний числовий ряд, члени якого відповідають кількості тематичних публікацій в одиницю часу (наприклад, за годину або за добу).

У рамках такого підходу фактично аналізуються елементарні одиниці змістовного наповнення інформації. За таку одиницю зазвичай використовується документ, який узагальнює поняття «документ», «повідомлення» або «публікація», оскільки він більш звичний в областях досліджень, пов'язаних з пошуком і аналізом інформації.

2.3.1. Властивості інформаційних потоків

Інформаційним потоком від об'єкта (джерело) до об'єкта (приймач) називається перетворення інформації в одному об'єкті, залежне від інформації у другому об'єкті. Будь-яка обробка інформації всередині інформаційної системи відбувається за допомогою даних потоків. У рамках такого підходу фактично аналізуються елементарні одиниці змістовного наповнення інформації. За таку одиницю використовуватимемо документ.

Інформаційний потік – стабільний рух інформації, спрямований від джерела інформації до отримувача, визначений функціональними зв'язками між ними.

Цей потік можна аналізувати в трьох аспектах:

- синтаксичному – встановлює формальні правила (параметри) побудови інформаційного потоку, взаємозв'язок між його елементами;
- семантичному – встановлює правила інтерпретації кожного елементу інформаційного потоку;
- прагматичному – встановлює ступінь корисності кожного елементу інформаційного потоку для цілей управління.

2.3.1.1. Формалізація опису інформаційних потоків

Для формального опису інформаційних потоків вводяться загальні для усього наступного викладу припущення. Нижче наведено «технічне» визначення, яке перекликається з класичним визначенням з теорії інформації.

Розглянемо відрізок (a, τ) дійсної осі (осі часу), де $\tau > a$. Припустимо, що на цьому відрізку часу відповідно до деяких закономірностей в мережі публікується деяка кількість документів – k .

На осі часу моменти публікації окремих документів позначимо як $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_k$ ($a \leq \tau_1 \leq \tau_2 \leq \dots \leq \tau_k \leq \tau$). Інформаційним потоком називається процес $N_a(\tau)$, реалізація якого характеризується кількістю точок (документів), що з'являються у інтервалі (a, τ) , як функцію правого кінця відрізка τ . Відповідно до цього визначення реалізація інформаційного потоку є неспадною ступінчастою завжди цілочисельною функцією $N_a(\tau)$.

Наведене визначення на локальних часових областях відповідає дійсності, але не враховує такий ефект, як старіння інформації, що суперечить «накопичувальній» здатності інформаційного потоку $N_a(\tau)$ на великих проміжках часу.

На аналізі інформаційного простору ґрунтується один з підходів до моделювання соціально-правових процесів. При цьому якщо інформаційний простір є віддзеркаленням суспільства, то на базі аналізу інформаційного простору будується модель суспільства, динаміки процесів, які відбуваються у ньому, а також створюються передумови для прогнозування. В цьому випадку як об'єкти виміру для моделі розглядаються інформаційні потоки.

При моделюванні інформаційних потоків і їх впливу на соціальне середовище, слід звернути увагу на таке:

- структура інформаційних потоків і їх динаміка;
- вплив інформаційних потоків на соціальне середовище;
- поширення інформації в соціальних групах;
- моделювання динаміки потоків інформації;
- особливості суспільної поведінки у випадках отримання неповної, неточної або спотвореної інформації.

Спроби формалізувати вплив інформаційних потоків на соціальне середовище, змоделювати поведінку такого середовища і окремих її

елементів представлені в роботах^{1,2,3}. Розвиток і верифікація запропонованих там моделей – це питання подальших досліджень.

Можливостям моделювання інформаційних потоків, їх структури та впливу на саме середовище присвячена робота⁴. Особливо актуальним цей клас моделей може виявитися для аналізу процесів взаємодії людей через мережу Інтернет, яка практично знімає обмеження на швидкість передачі інформації. Для вивчення проблем поширення (просочування) інформації була запропонована модель динамічної перколяції, самоорганізованої критичності.

При інформаційному моделюванні соціально-правових процесів зберігаються усі основні етапи моделювання, тобто:

- визначення класу об'єктів, що вивчаються, побудова моделі, що враховує динаміку розвитку соціально-правових процесів;
- отримання результатів моделювання і порівняння їх із результатами спостережень;
- з'ясування відповідності моделі й суспільно-політичної практики;
- аналіз побудованої моделі та її удосконалення.

Нині дослідження щодо проблем аналізу інформаційних потоків великого об'єму в комп'ютерних мережах носять найчастіше вузько спеціалізований характер. Водночас, досвід створення і впровадження корпоративних інформаційних систем, зокрема, системи контент-моніторингу веб-ресурсів InfoStream⁵, свідчить щодо необхідності створення і впровадження документальних інформаційних сховищ для забезпечення наукових досліджень, отримання різноманітних аналітичних відомостей, навігації в інформаційних потоках великих обсягів.

Той факт, що в основі мережевої інформаційної динаміки лежать механізми генерації, поширення і споживання документів, надає акту-

¹ Давыдов А. А. Системная социология. – М.: КомКнига, 2006. – 192 с.

² Фурашев В. Н., Ландэ Д. В., Брайчевский С. М. Моделирование информационно-электоральных процессов : монография. – К.: НИЦПИ АПрН України, 2007. – 182 с.

³ Додонов А. Г., Ландэ Д. В., Путятин В. Г. Компьютерные сети и аналитические исследования. – К.: ИПРИ НАН України, 2014. – 486 с. ISBN 978-966-02-7422-8.

⁴ Ландэ Д. В. Основы интеграции информационных потоков. – К.: Инжиниринг, 2006. – 240 с.

⁵ Григорьев А. Н., Ландэ Д. В. и др. Мониторинг новостей из Интернет: технология, система, сервис: научно-методическое пособие. – К.: ООО «Старт-98», 2007. – 40 с.

альність проблеми вивчення самих мережевих документальних потоків, зокрема, їх фрактальних властивостей, самоподібності.

Самоподібність інформаційного простору виражається, передусім, в тому, що при його лавиноподібному зростанні в останні десятиліття, частотні і рангові розподіли, що отримуються в таких розрізах, як джерела, автори, тематика практично не міняють свої форми. Застосування теорії фракталів при аналізі інформаційного простору дозволяє із загальної позиції поглянути на закономірності, що становлять основи інформатики. Наприклад, тематичні інформаційні масиви сьогодні – це структури, що розвиваються, які за своєю суттю є стохастичними фракталами, що виявляється в розподілі кластерів, груп взаємозв'язаних документів.

2.3.1.2. Кластери в інформаційному просторі

У інформаційному просторі виникають, формуються, ростуть і розмножуються кластери – групи взаємозв'язаних документів. Системи, засновані на кластерному аналізі, самостійно виявляють нові ознаки об'єктів і розподіляють об'єкти по нових групах¹.

Простір інтернет-новин, будучи динамічною частиною веб-простору, характеризується великою кількістю контекстних і гіпертекстових посилань. Топологія і характеристики моделі новинної частини веб-простору виявляються приблизно однаковими для різних його підмножин, підтверджуючи спостереження про те, що «інформаційний простір новин – це фрактал», тобто властивості усієї структури цього простору вірні і для його окремих підмножин.

З іншого боку, інформаційний простір можна розглядати як середовище, в якому виникають і розвиваються кластерні структури, які можна вивчати і моделювати, використовуючи як методичну основу теорію фракталів.

Новину складову інформаційного простору мережі Інтернет можна розглядати як потужний інформаційний потік, що характеризується певним набором параметрів, серед яких виділяються перед усім такі, як джерела інформації (веб-сайти) і тематики. Саме їх можна розглядати як основу, що лежить на поверхні, для кластеризації.

¹ Ландэ Д. В. Фракталы и кластеры в информационном пространстве // Корпоративные системы, 2005, – N 6.

2.3.1.3. Фрактальні властивості інформаційних потоків

Обсяги масивів повідомлень в тематичних інформаційних потоках утворюють часові ряди. Для дослідження часових рядів сьогодні все ширше використовується теорія фракталів, традиційна сфера застосування якої – фрактальна геометрія, обробка зображень і т. п. Теорія фракталів може розглядатися як підхід до статистичного дослідження, який дозволяє отримувати важливі характеристики інформаційних потоків, не вдаючись до детального аналізу їх внутрішньої структури і зв'язків.

Тоді як для традиційних засобів наукової комунікації підходи до кластеризації з точки зору теорії фракталів були уперше досліджені Ван Рааном, що аналізував масиви статей і зв'язку, що утворюються цитуванням, інформаційні потоки повідомлень з Інтернету до останнього часу не асоціювалися з фракталами. Це пов'язано з проблемами ідентифікації інформаційних потоків як фрактальних множин, а також із складністю знаходження основ для побудови кластерів – повідомлень в політематичних потоках, у яких спостерігається багатократне цитування.

З цієї ж причини на цей час переважно досліджуються кількісні характеристики лише тематичних інформаційних потоків, які характеризуються ітеративністю при формуванні і цілком доступні як для кількісного, так і для якісного аналізу.

Часові ряди, що породжуються тематичними інформаційними потоками, також мають фрактальні властивості і можуть розглядатися як стохастичні фрактали. Цей підхід розширює сферу застосування теорії фракталів на інформаційні потоки, динаміка яких описується засобами теорії випадкових процесів.

Однією з основних властивостей фракталів є самоподібність (скейлінг). Для послідовності повідомлень тематичних інформаційних потоків відповідно до скейлінгового принципу, кількість повідомлень, резонансів на події реального світу пропорційна деякій мірі кількості джерел інформації (кластерів) і ітераційно триває протягом певного часу. Точно так, як і в традиційних наукових комунікаціях, зростаюча множина повідомлень в мережі Інтернет з однієї тематики в часі є динамічною кластерною системою, що виникає в результаті ітераційних процесів. Цей процес пояснюється републікаціями, прямою

або спільною цитованістю, різними публікаціями – віддзеркаленнями одних і тих самих подій реального світу, прямими посиланнями і так далі. Крім того, для більшості тематичних інформаційних потоків спостерігається збільшення їх обсягів, причому на коротких часових інтервалах – експоненціальне зростання, а на тривалих – лінійне.

Чим же визначається природа фрактальної структури інформаційного простору, що породжується кластерними структурами? З одного боку, параметрами статистичних розподілів, а з іншої – механізмом розвитку інформаційних кластерів, який відображає природу інформаційного простору. Поява нових публікацій, з одного боку, збільшує розмірність вже існуючих кластерів, а з іншого, є причиною утворення нових.

Фрактальні властивості характерні для груп веб-сайтів, на яких публікуються документи, відповідні певним тематикам. Ці кластери, як набори тематичних документів, є фрактальними структурами, що мають ряд унікальних властивостей.

Вивчення явищ самоподібності, застосування теорії фракталів при аналізі інформаційного простору дозволяє із загальної позиції поглянути на емпіричні закони, що становлять теоретичні основи інформатики.

Очевидно, що різкі стрибки в об'ємах потоків електронних публікацій з тематики виборів свідчать про деякі реальні події, на які можлива реакція відповідних фахівців. Тобто, можна припустити, що як засіб аналізу електоральної ситуації само вивчення параметрів масивів електронних публікацій по цій темі відноситься до виборчих технологій.

Для проведення повноцінного аналізу інформаційного середовища, яке весь час перебуває у рухомому стані, необхідно чітко розмежувати інформацію за видами, часом, корисністю, ступенем впливу на функціонування об'єкта, ступенем довіри до її змісту тощо.

2.3.1.4. Індeksi присутності в інформаційному просторі

При проведенні аналітичних досліджень важливу увагу приділяють присутності в інформаційному просторі організацій, брендів, персон, інших об'єктів. Нерівномірність представлення в інформаційному просторі об'єктів з однаковою семантикою, зокрема, свідчить щодо інформаційного монополізму, рекламного засилля тощо.

Доцільно застосовувати підходи, відомі в економіці, які базуються на дослідженні кривої Лоренця, коефіцієнта Джині, індексу Гувера, Аткинсона тощо¹.

Зупинимось на змісті зазначених індексів більш детально, маючи на увазі той факт, що там, де в економіці застосовують слово «прибутки», будемо вважати доцільним використання терміну «рівень медіаприсутності».

Крива Лоренця² – це графічне зображення функції кумулятивного розподілу. Вона була запропонована американським економістом Максом Отто Лоренцом в 1905 році як показник нерівності в доходах населення. Крива Лоренця – це представлення функції кумулятивного розподілу, в якому акумулюються долі медіаприсутності. У прямокутній системі координат крива Лоренця є опуклою вниз і проходить під діагоналлю одиничного квадрата, розташованого в I координатних чвертях.

У разі рівного розподілу медіаприсутності кожна група об'єктів зустрічається в інформаційному просторі кількість разів, пропорційна своїй чисельності. Такий випадок описується кривою рівності (line of perfect equality), прямою, що є, сполучає початок координат і точку (1;1). У разі повної нерівності (коли лише один об'єкт представлений в інформаційному просторі) крива (line of perfect inequality) спочатку «прилипає» до осі абсцис, а потім з точки (1;0) «злітає» до точки (1;1). Крива Лоренця поміщена між кривими рівності і нерівності.

З кривої Лоренця можна вивести кількісні показники нерівності, наприклад коефіцієнт Джині та індекс Гувера (який ще називають індексом Робіна Гуда).

Коефіцієнт Джині³ – це статистичний показник, що свідчить про ступінь розшарування об'єктів по відношенню до будь якої ознаки, що вивчається (наприклад, по рівню уявлення в інформаційному просторі).

Ця статистична модель була запропонована і розроблена італійським статистиком і демографом Коррадо Джині і опублікована в 1912 році в його праці «Варіативність і мінливість ознаки».

¹ Ланде Д. В., Фурашев В. М. Индексы медиаприсутности и порівняння в інформаційному просторі // Інформація і право, 2012. – № 3 (6). – С. 122–128.

² Lorenz M. O. Methods of measuring the concentration of wealth // Publications of the American Statistical Association, 1905 (Publications of the American Statistical Association, Vol. 9, №. 70, 9 (70): 209 – 219.

³ Gastwirth J. L. The Estimation of the Lorenz Curve and Gini Index // The Review of Economics and Statistics, 1972 (The Review of Economics and Statistics, Vol. 54, № 3, 54 (3): 306 –316.

Коефіцієнт Джині розраховується як відношення площі фігури, освіченою кривою Лоренця і кривою рівності, до площі трикутника, утвореного кривими рівності і нерівності. У разі повної рівності коефіцієнт буде рівний 0; у разі повної нерівності він буде рівний 1. Коефіцієнт можна розрахувати по формулі:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |y_i - y_j|}{2N^2 \bar{y}},$$

де: G коефіцієнт Джині N – число об'єктів; y_k – частка ознак об'єкту k ; $\bar{y}$ – середнє арифметичне часткою значень ознаки.

Застосування коефіцієнта Джині надає можливості:

- порівнювати розподіл ознаки в сукупностях з різним числом одиниць;
- може використовуватися для порівняння розподілу ознаки між різними сукупностями об'єктів;
- дозволяє відстежувати динаміку нерівномірності розподілу ознаки в сукупності на різних етапах динаміки розвитку.

До недоліку коефіцієнта Джині слід віднести його неінваріантність щодо обсягів сукупності, що досліджується. Так, чим на більшу кількість груп поділена та ж сама сукупність, тим вище для неї значення коефіцієнта Джині.

Індекс Робіна Гуда (Robin Hood index), також відомий як індекс Гувера (Hoover index)¹, – це ще один показник нерівності по параметрах, що має зв'язок з кривою Лоренця. Він дорівнює тій частці параметра в сукупності об'єктів, яку необхідно перерозподілити для досягнення рівності. Графічно він представимо як щонайдовший вертикальний відрізок, що сполучає фактичну криву Лоренця з лінією рівності (бісектрисою I координатної чверті).

Інденси Тейла², як і коефіцієнт Джині, можуть приймати значення від 0 (повна рівність) 1 (повна нерівність). Чим вище індекс, тим більше нерівномірним є розподіл витрат (або доходу).

¹ Hoover E. M. jr. The Measurement of Industrial Localization // Review of Economics and Statistics, 1936, 18, №. 162–171.

² Theil H. Economics and Information Theory. Chicago: Rand McNally and Company, Amsterdam: North-Holland, 1967. 488 p.

Індекси Тейла відносяться до більш загального класу «показників загальної ентропії».

Індекс обчислюється таким чином:

$$T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i \ln(y_i),$$

де: y_i – рівень доходу індивіда i .

Загальна формула для «індексів загальної ентропії» (T при $\alpha \rightarrow 1$):

$$GE(\alpha) = \frac{1}{\alpha^2 - \alpha} \left\{ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i)^\alpha - 1 \right\}$$

Показник чутливий до змін в нижній частині розподілу, якщо α має значення, близьке до нуля; однаково чутливий до змін у всьому діапазоні розподілу, якщо $\alpha \rightarrow 1$ (індекс Тейла); і чутливий до змін у верхній частині розподілу, якщо α приймає більше значення.

Індекс надає більшу вагу групам в нижній частині розподілу, ніж коефіцієнт Джині, але на відміну від коефіцієнта Джині, індекси Тейла важко інтерпретувати.

На базі застосування системи контент-моніторингу інформаційних ресурсів мережі Інтернет InfoStream¹ було реалізовано програмний комплекс оцінки присутності об'єктів в інформаційному просторі. На Рис. 2.3 та 2.4 наведено криві Лоренця і значення коефіцієнтів Джині та індексів Робіна Гуда за наведеними запитами для таких об'єктів, як компанії (нафтотрейдери та банки, відповідно).

2.3.2. Моделі інформаційних потоків

На аналізі інформаційного простору ґрунтується один із підходів до моделювання соціально-правових процесів². При цьому якщо інформаційний простір є відображенням суспільства, то на базі аналізу інформаційного простору будується модель суспільства, динаміки

¹ Ландэ Д. В. Основы интеграции информационных потоков. – К.: Инжиниринг, 2006. – 240 с.

² Ланде Д. В., Фурашев В. М. Основы інформаційного і соціально-правового моделювання: монографія. – К.: ТОВ «ПанТот», 2012. – 144 с.

процесів, які відбуваються в ньому, а також створюються передумови для прогнозування.

У цьому випадку як об'єкт вимірювання для моделі розглядаються інформаційні потоки. Завдання моніторингу інформаційних потоків великого обсягу в комп'ютерних мережах, їх адаптивного агрегування та узагальнення ускладнюються відсутністю типових методик і рішень, неповнотою існуючих технологічних підходів.

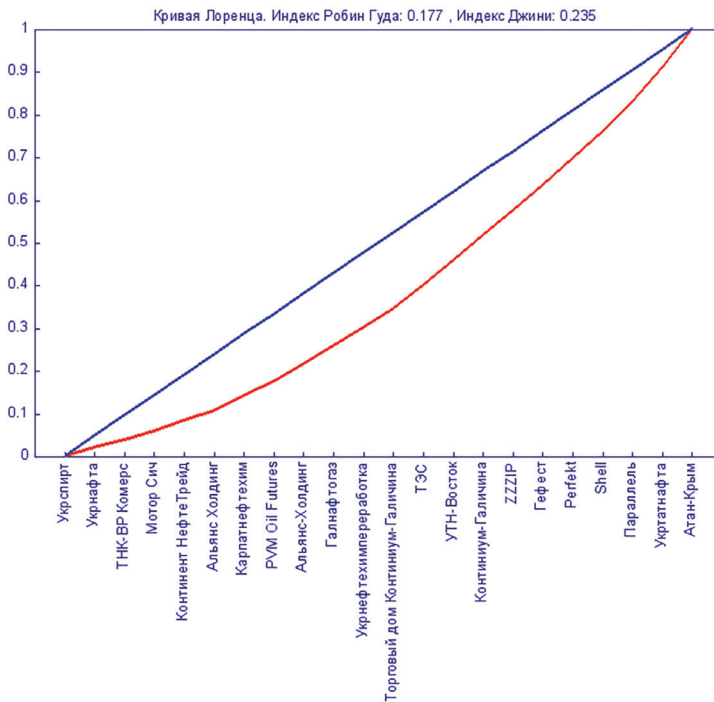


Рис. 2.3 – Медіаприсутність компаній за запитом «Нафтотрейдер Україна»

На цей час дослідження з проблем аналізу інформаційних потоків великого обсягу в комп'ютерних мережах носять найчастіше вузько спеціалізований характер. Разом з тим, досвід створення та впровадження корпоративних інформаційних систем, зокрема, системи кон-

тент-моніторингу веб-ресурсів InfoStream¹ свідчить про необхідність створення і впровадження документальних інформаційних сховищ для забезпечення наукових досліджень, отримання різноманітних аналітичних відомостей, навігації в документальних інформаційних потоках великих обсягів.

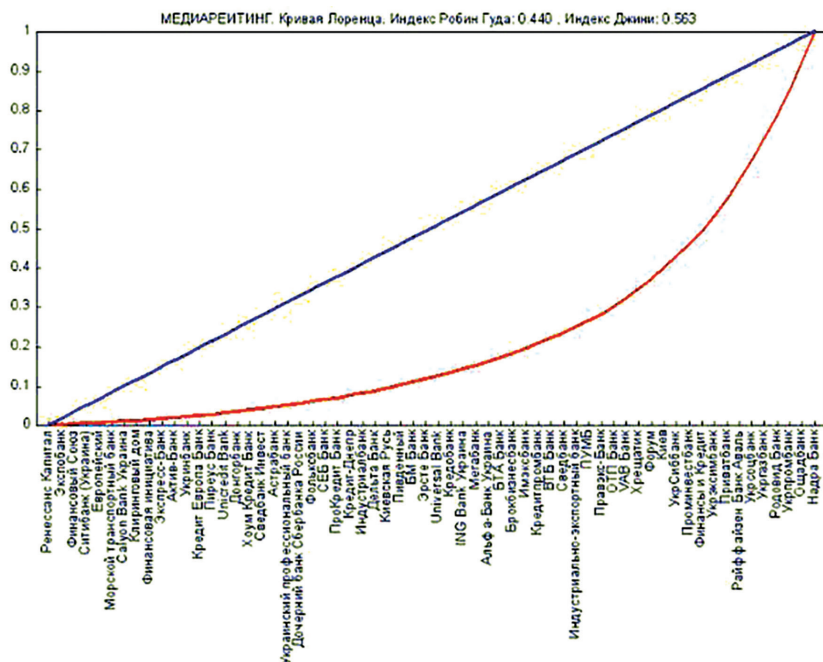


Рис. 2.4 – Медіаприсутність банків

2.3.2.1. Тематичні інформаційні потоки

Під тематичним інформаційним потоком в широкому сенсі будемо розуміти послідовність повідомлень, відповідних певному тематичному запиту.

¹ Григорьев А. Н., Ландэ Д. В. и др. Мониторинг новостей из Интернет: технология, система, сервис: научно-методическое пособие. – К. : ООО «Старт-98», 2007. – 40 с.

Під тематичним інформаційним потоком у вузькому сенсі будемо розуміти кількість документів, що відносяться до заданої теми, сканованих з мережі і фільтрованих деякою системою контент-моніторингу за одиницю часу. Розглянемо загальну картину динаміки тематичних інформаційних потоків, обмежившись механізмами, типовими для новинного сегменту Інтернет.

На практиці часто цілком достатньо спрощеного розуміння процесу, що відповідає інформаційному потоку як деякої залежної від часу величини $X(t)$ (кількості публікація за одиницю часу), що описується рівнянням, яке вже розглядалось для випадку електоральних потоків:

$$\frac{dX(t)}{dt} = F(X(t), t).$$

Далі, кожна публікація також має ряд характерних властивостей, що допускають деяку класифікацію, наприклад, на основі особливостей її генерації і відтворення в часі:

- публікації на «разову» тему, часова залежність кількості яких різко зростає, досягає максимуму, а потім спадає і асимптотично прямує до нуля;
- публікації за темою, що періодично з'являються в інформаційному потоці, а після деякого часу, практично зникають з нього;
- публікації за темою, кількість яких у часі коливається біля деякого значення, ніколи не зникаючи повністю.

Відповідно до цього і повідомлення можуть підрозділятися на аналогічні категорії, причому кожна з них має власну специфіку розвитку в часі.

2.3.2.2. Динаміка тематичних інформаційних потоків

Розглянемо загальну картину динаміки тематичних інформаційних потоків, обмежившись механізмами, типовими для новинного сегменту Інтернет.

Відомо, що основні організації-генератори новинної інформації в абсолютній більшості працюють в стаціонарному режимі, який може характеризуватися максимальною місткістю інформаційного простору N . Це означає, що кожна організація-генератор виробляє потік інформації, в середньому постійний по кількості повідомлень. Зміню-

ються в часі лише обсяги масивів повідомлень, які відповідають тій або іншій темі. Іншими словами, зростання кількості публікацій за однією темою супроводжується зменшенням публікацій на інші теми, таким чином для кожного проміжку часу T можна записати:

$$\int_0^T \sum_{i=1}^M n_i(t) dt = NT,$$

де: $n_i(t)$ – кількість публікацій за одиницю часу, а M – загальна кількість усіх можливих тематик.

Основний інтерес в такому формулюванні представляє вивчення динаміки окремого тематичного потоку, який описується щільністю $n_i(t)$.

Упродовж останніх десятиліть були досягнуті певні успіхи у вирішенні проблеми старіння інформації у рамках моделі Бартон-Кеблера¹, яка виникла свого часу з необхідності оцінки реальних термінів використання наукових робіт. З часом виявилось, що отримані результати (а також підходи, які лежали в їх основі) можуть бути корисними в ширшому контексті проблем інформаційних технологій.

Увесь інтернет-простір можна з достатньою долею умовності розділити на дві складові – стабільна і динамічна, які мають дуже різні характеристики з точки зору інтеграції інформаційних потоків. Стабільна складова Інтернет містить інформацію довгострокового характеру, тоді як динамічна – постійно оновлювані ресурси. Деяка частина цієї складової з часом вливається в стабільну. Проте велика частина зникає з Інтернет або потрапляє в сегмент «прихованого» веб-простору, не доступного користувачам за допомогою публічних інформаційно-пошукових систем.

2.3.2.3. Урахування старіння інформації

Найбільш вираженим в плані динаміки є, безперечно, сегмент новинної інформації. З одного боку, він має найвищий рівень оновлень, а з іншої – в ньому генеруються і поширюються насправді великі об'єми даних. Тому саме він виглядає найбільш відповідним для досліджень. Зокрема, процеси старіння інформації, втрати її актуальності

¹ Burton R. E., Keblar R. W. The «half-life» of some scientific and technical literatures. American Documentation 1960, 1: 98–109.

у відомій моделі Бартона-Кеблера описуються рівнянням, яке складається з двох компонент:

$$m(t) = 1 - ae^{-T} - be^{-2T},$$

де $m(t)$ – доля корисної інформації в загальному потоці через час T , перший від'ємник відповідає стабільним ресурсам, а другий – динамічним – новинним.

Урахування старіння інформації (втрати частини актуальності) має велике значення при аналітичних дослідженнях, ранжируванні результатів роботи інформаційно-пошукових систем. Навіть приблизна оцінка швидкості старіння інформації і окремих документів має величезну практичну цінність, оскільки допомагає тримати в полі зору тільки найбільш актуальну інформацію.

З філософського погляду старіння документів можна розглядати як закономірний постійний процес зменшення з часом їх використання для отримання необхідної користувачам інформації, яка міститься в них. Процес старіння інформації можна розглядати як втрату інформацією практичної корисності для споживача. Старіння інформації проявляється в тому, що постійно виникають нові документи, нові джерела, які містять повнішу, точнішу, достовірнішу інформацію. Тому з метою заощадження часу і ресурсів виправдано першочергове звернення саме до цих документів і джерел. При цьому складність використання закономірностей старіння інформаційних повідомлень складається з різниці характеристик зменшення їх використання в часі в різних предметних областях і для різних часових періодів. Міра старіння інформації неоднакова для документів різних видів і тематик. На швидкість старіння впливають по-різному дуже багато чинників. Особливості старіння інформації органічно пов'язані з тенденціями розвитку кожного тематичного напрямку.

Для того, щоб кількісно оцінити швидкість старіння інформації, Р. Бартон і Р. Кеблер за аналогією з періодом напіврозпаду радіоактивних речовин також ввели поняття «напівперіоду життя» наукових статей. Напівперіод життя в їх розумінні – це час, упродовж якого була опублікована половина усіх використовуваних нині документів відносно вибраної події або явища. Бартон і Кеблер визначили періоди напіврозпаду публікацій по фізиці, математиці, геології¹.

¹ *Burton R. E., Kebler R. W. The «half-life» of some scientific and technical literatures. American Documentation 1960, 1: 98–109.*

У відомих роботах, присвячених вивченню старіння інформації, використовується модель Мальтуса (інколи з деякими модифікаціями, наприклад, у вигляді суперпозиції двох кривих з різними параметрами у рамках наведеної вище моделі Бартона-Кеблера). Перевага цієї моделі полягає у тому, що рівняння Мальтуса має точний розв'язок у вигляді дуже простої і зручної функції – експоненти, але з точки зору інтерпретації результатів вона виглядає досить сумнівною.

Те, що новини з часом втрачають актуальність, і відповідна кількість публікацій зменшується, не потребує доказів. Тому для отримання адекватнішої залежності слід звернутися до складніших моделей.

Однією з найперспективніших виглядає логістична модель, розглянута вище. Перевагою цієї моделі є, в першу чергу, те, що вона об'єднує відносну простоту формулювання завдання з можливістю варіювати рішення за допомогою набору параметрів, які можуть мати достатньо зрозумілий зміст.

Вище вже говорилося, що однією з головних властивостей інформації з точки зору сучасних поглядів є її здатність до руху. Звернемося ще до одного напрямку у вивченні процесів, пов'язаних з інформацією. Конкретно, мова піде про явище, яке часто називають дифузією інформації.

2.3.2.4. Модель дифузії інформації

У природничих науках під дифузією розуміють взаємне проникнення одна в одну контактних речовин, що пояснюється рухом їх часток. Наслідком дифузії є переміщення часток із областей високої їх концентрації до області з низькою їх концентрацією, тобто вирівнювання концентрації в системі.

Для розуміння суті слід, передусім, врахувати, що інформація також в певному розумінні складається з «часток» – документів. І ці «частки» за певних умов можуть взаємно переміщатися з однієї області інформаційного простору в іншу.

Така постановка питання припускає, що можна надати сенс поняттю межі області інформаційного простору. Зазначимо, що чітка межа областей має місце тільки в початковий момент процесу дифузії, оскільки він призводить до її розмивання; дифузія триває до тих пір, поки його величина залишається відмінною від нуля.

Головна особливість явища дифузії, що дозволяє успішно використовувати цей термін в розширеному варіанті, застосовуючи його до найрізноманітніших, зокрема громадських явищ, полягає в тому, що тут кожна частка «діє» поза будь-яким зв'язком з іншими частками. Навпаки, потоки виникають за наявності деякої організуючої сили, що приводить багато часток до узгодженого руху. З цього погляду і слід розуміти дифузію інформації. Передбачається, що саме тут наявна передача окремих повідомлень від одного суб'єкта до іншого, причому це має локальний характер. Такими суб'єктами можуть бути окремі особи, невеликі колективи, що мають локальну дію, наприклад, інформаційні агентства, видавництва і т.п.

Коли йдеться про електоральні процеси, поняття повідомлення слід уточнити. Маються на увазі не лише звичайні інформаційні матеріали, як новини, аналітичні огляди і т. п., що стосуються виборчої кампанії, але і специфічні форми дії на свідомість виборців. До них відносяться, в першу чергу, різні види приватної пропаганди і агітації на індивідуальному рівні, наприклад, за принципом «а ось люди говорять». За певних умов такі механізми можуть відігравати роль, подібну до засобів масової агітації, що цілеспрямовано використовуються у передвиборній боротьбі політичними силами. Тому аналогія з фізичною дифузією досить повна, що дає можливість використовувати добре розроблений інструментарій.

Слід визнати перспективними в цій області і методи дискретної математики, до яких можна віднести і теорію клітинних автоматів.

Зокрема, ця теорія успішно застосовувалася при аналізі процесів дифузії інновацій, структурно близькому процесам дифузії інформації¹. Тому для опису дифузії інформації скористаємося саме основами моделі дифузії інновацій.

Подібна модель функціонує за наступними правилами: кожен індивід, здатний прийняти інновацію, відповідає одній квадратній клітинці, на двовимірній площині. Кожна клітинка може знаходитися в двох станах: 1 – новина прийнята; 0 – новина не прийнята. Передбачається, що автомат, сприйнявши інновацію один раз, запам'ятовує її назавжди (стан 1 не може бути зміненим). Автомат приймає рішення про при-

¹ Ландэ Д. В. Модель диффузии информации // Информационные технологии и безопасность. Менеджмент информационной безопасности. Сборник научных трудов Института проблем регистрации информации. – Вып. 10, 2007. – С. 51–67.

йняття новини, орієнтуючись на думку восьми найближчих сусідів, тобто якщо в околі цієї клітинки (використовується окіл Мура) є m прибічників новини i , p – вірогідність прийняття новини (генерується в процесі роботи моделі), то при

$$pm > R,$$

де: R – фіксоване порогове значення, то клітинка приймає інновацію (набуває значення 1).

Клітинне моделювання дозволяє будувати значно більше реалістичні моделі ринку інновацій, ніж традиційні підходи.

Водночас, динаміка поширення інформації має деякі додаткові властивості, що враховано в представленій нижче моделі дифузії інновацій, яка відноситься до поширення новин в інформаційному просторі. За тих же умов, що стосуються клітинного простору, використання околу Мура і ймовірного правила прийняття новини, додатково припускається, що клітинка може бути в одному з трьох станів: 1 – «свіжа новина» (клітинка забарвлюється в чорний колір); 2 – новина, застаріла, але збережена у вигляді відомостей (сіра клітинка); 3 – клітинка не має інформації, переданої новинним повідомленням (клітинка біла, інформація не дійшла або вже забута). Визначаються такі правила поширення новин:

- спочатку все поле складається з білих клітинок за винятком однієї, чорної, яка першою «прийняла» новину;
- біла клітинка може перефарбовуватися тільки в чорний колір або залишатися білою (вона може отримувати новину або залишатися «в невіданні»);
- біла клітинка перефарбовується, якщо виконується умова, аналогічна наявній в моделі дифузії інновацій: $pm > 1$;
- якщо клітинка чорна, а навколо неї тільки чорні і сірі, то вона перефарбовується в сірий колір (новина застаріває, але зберігається як відомості);
- якщо клітинка сіра, а навколо неї тільки сірі і чорні, то вона перефарбовується в білий колір (відомості забуваються при їх загальноновідомості).

Описана система клітинних автомат цілком реалістично відображає процес поширення новин серед окремих інформаційних джерел і їх публікацій.

На полі розміром 40×40 (розміри вибрано авторами виключно з метою наочності) станів системи клітинних автоматів повністю стабілізується за обмежену кількість ходів, тобто процес еволюції – сходиться (Рис. 2.5).

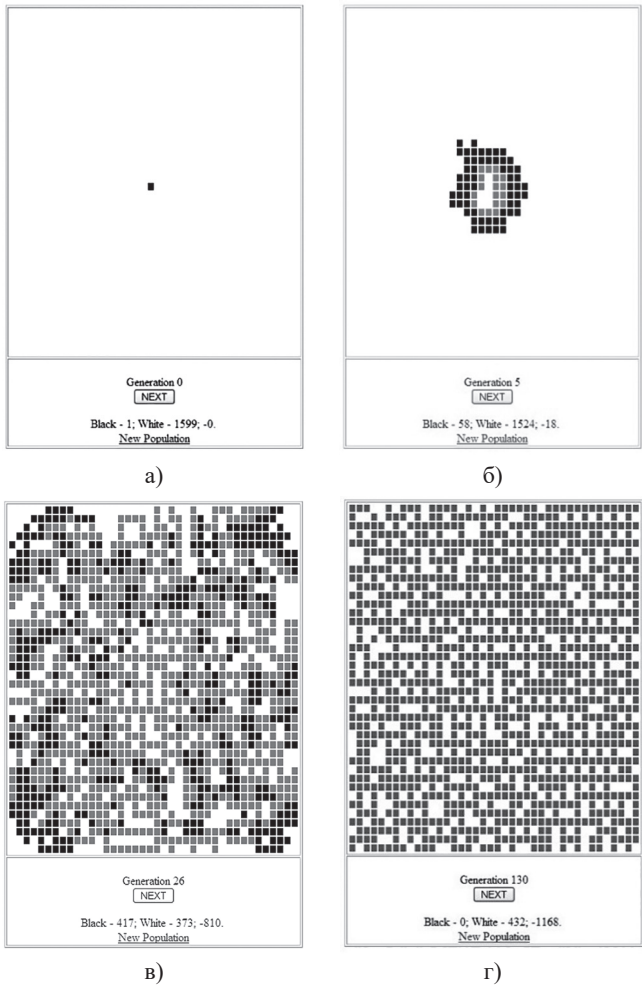


Рис. 2.5 – Процес еволюції системи клітинних автоматів «дифузії новин»:
 а) – початковий стан; б-в) – проміжні стани; г) – кінцевий стан

При аналізі наведених графіків слід звернути увагу на такі особливості: 1 – сумарна кількість клітин, що перебувають в усіх трьох станах на кожному кроці ітерації постійна і дорівнює розміру поля; 2 – при стабілізації клітинних автоматів співвідношення сірих, білих і чорних клітин приблизно складає: 0.75: 0.25: 0.

Особливу увагу на графіку слід обернути на залежність, утворену чорними клітинами. Вид цієї кривої цілком узгоджується з «життєвою» динамікою новини – спочатку вона динамічно поширюється, захоплюючи усі нові куточки інформаційного простору, потім відбувається своєрідне насичення, і інформація для більшості реципієнтів перестає бути новиною, переходячи в розряд відомостей, або просто забувається.

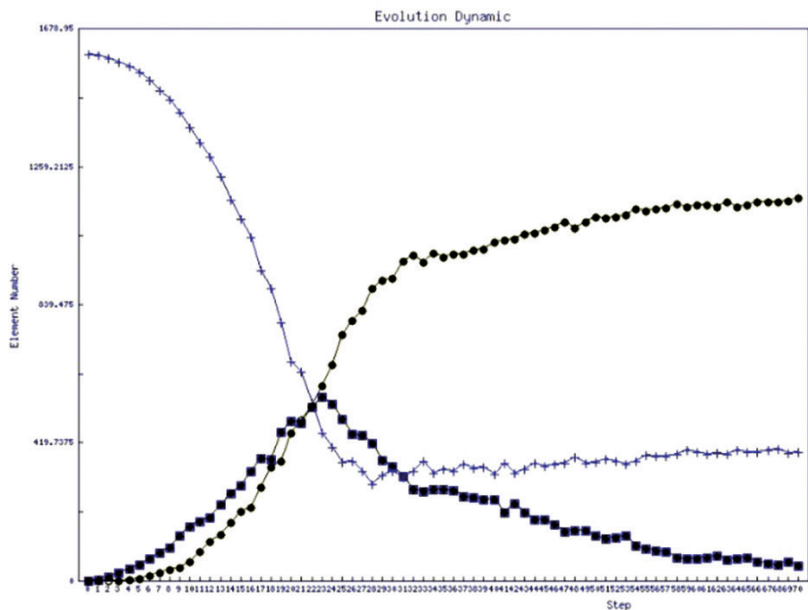


Рис. 2.6 – Кількість клітинок кожного кольору залежно від кроку еволюції: білі клітинки – (+); сірі клітинки – (•); чорні клітини – (■)

2.3.2.5. Модель розповсюдження інформації з урахуванням поняття сприйняття в пам'яті

При моделюванні інформаційних потоків, що на сьогодні виступають «зброєю» в умовах гібридної війни, необхідно враховувати такі особливості суб'єктів сприйняття і поширення інформації, як види пам'яті, схильність до впливу.

Життєвий цикл інформаційних сюжетів може описуватися багатьма моделями, зокрема, моделлю дифузії інформації, розглянутою вище. В рамках цієї моделі кожна клітина розглядається як агент, який може перебувати у трьох станах, у деяких з яких, може передавати і сприймати інформацію.

На відміну від первинної моделі дифузії інформації в¹ розглядаються додаткові умови, що стосуються сприйняття (оперативної пам'яті) і пам'яті (архівної пам'яті агента. Ці параметри знайшли втілення в умовах перефарбування сірої і чорної клітини, а саме:

- якщо клітина чорна, а навколо неї чорні і сірі ($s > x$, s – кількість чорних і сірих клітин, x – задана константа, параметр «оперативної» пам'яті), то вона перефарбовується в сірий колір (новина застаріває, але зберігається як відомості);
- якщо клітина сіра, а навколо неї виключно чорні і сірі ($s > y$, y – задана константа, параметр «архівної» пам'яті), то вона перефарбовується в білий колір (забування відомостей при їх загальновідомості).

Інформаційні впливи, що, зокрема, здійснюються в рамках «гібридної війни», призводять до того, що динаміці найважливіших інформаційних сюжетів стають притаманні відхилення від характеру плавного «сплеску»:

- швидке припинення «небажаного» інформаційного сюжету (S -ефект);
- розтягування періоду підйому інформаційного сюжету (L -ефект) з «бажаною» адміністрації тематикою.

¹ Ланде Д. В., Додонов В. А. **Модель розповсюдження інформації з урахуванням поняття сприйняття і пам'яті** // Авіаційна та екстремальна психологія у контексті технологічних досягнень: збірник наукових праць / – К. : Аграр Медіа Груп, 2017. – С. 148–153.

Зазначені відхилення проявляються у моделі у тому випадку, коли змінюються параметри правил, що, зокрема, визначають поведінку моделі дифузії інформації, відповідні деяким життєвим спостереженням. Якщо зіставити чорним клітинам моделі (повідомлення у реальному часі) знаходження повідомлення в оперативній пам'яті, а сірим – знаходження повідомлення в архівній пам'яті, то *S*- або *L*-ефектам буде відповідати співвідношення часів знаходження повідомлення в оперативній або архівній пам'яті, що регулюється параметрами x і y наведених вище правил.

При значеннях параметрів $x = y = 8$ модель відповідає природній динаміці розвитку інформаційного повідомлення поза інформаційної резервації – її графік набуває вигляду близької до симетричної кривої.

При збереженні параметра оперативної пам'яті ($x = 8$) і зменшенні параметра архівної пам'яті y , (до $y = 2$), частіше звільняються від інформації сірі клітини, потім інтенсивніше сприймають раніше забуту інформацію, перефарбовуючись в результаті в чорний колір, тобто відбувається ефект «проштовхування» нового повідомлення (відповідного сценарію інформаційної впливу) – *L*-ефект.

З іншого боку, при збереженні параметра оперативної пам'яті ($x = 8$) і зменшенні параметра архівної пам'яті (до $x = 2$) відбувається швидке «забування» повідомлення, що не відповідає інформаційному впливу, і переміщення його основної частини в архів – *S*-ефект.

Слід зазначити, що отримана дзвіноподібна залежність дифузії новин на інтернет-джерелах (веб-сайтах) добре узгоджується з «життєвою» поведінкою тематичних інформаційних потоків, а на локальних часових проміжках з відомими моделями, наприклад, експоненціальною і логістичною. В той же час моделі дифузії інформації є більш реалістичними, ніж названі традиційні моделі.

2.3.2.6. Модель інформаційної резервації

У роботі¹ розглядаються поняття «інформаційної резервації», зовнішньої інформаційної ізоляції, інформаційної самоізоляції і супутніх процесів, представлена модель, що відповідає типовим інформаційним сюжетами і інформаційним резервації. Запропоновано методоло-

¹ Додонов А. Г., Ландэ Д. В. **Моделирование информационных резерваций** // Інформаційні технології та спеціальна безпека, 2016. – N 1. – С. 16–26.

гічну основу для виявлення інформаційних резервацій, що базується на дослідженні динаміки тематичних інформаційних сюжетів

Відомо, що резервація – місце, відрізане від світу, в якому діють свої порядки, інші, ніж в навколишньому світі. Інформаційні резервації, на відміну від реальних індіанських резервацій в даний, аж ніяк не розширюють прав своїх мешканців. Йдеться про інформаційну самоізоляції, блокаді і супутніх процесах, – так званому інформаційному гетто. Як приклад інформаційної блокади можна привести відключення ЗМІ ворога зі свого інформаційного простору.

У сучасному інформаційному просторі існують ізольовані фрагменти, слабо пов'язані з іншими його частинами, які є результатами зовнішньої інформаційної ізоляції, інформаційної самоізоляції і супутніх процесів. Ці фрагменти можна визначити як «інформаційні резервації» (ІРз), механізми формування, розвитку і руйнування яких сьогодні активно досліджуються.

Механізми формування інформаційної резервації

Існує низка механізмів, які можуть призводити до формування ІРз, а саме:

- Зовнішнє блокування доступу до деякої інформації.
- Внутрішнє блокування доступу до зовнішньої інформації з боку адміністрації.
- Блокування, яке може виходити від самих акторів в рамках даного фрагмента інформаційного простору.
- Формування віртуальних образів всередині ІРз, що фактично перешкоджають акторам об'єктивно сприймати зовнішні інформаційні потоки.
- З інформаційної резервації в загальний інформаційний простір адміністративно можуть не пропускатися інформаційні потоки, що об'єктивно відображають реальні процеси.
- Усередині інформаційної резервації циркулюють внутрішні інформаційні потоки, що підкоряються правилам, визначеними деякою адміністративною політикою. Зовнішня по відношенню до ІРз середовище не підпорядковується її адміністративній політиці, і таким чином, може непередбачено реагувати на впливу інформаційної резервації на неї.

Деяка живучість інформаційної резервації забезпечується, з одного боку, адміністративним контролем за її взаємодією з зовнішнім

середовищем (реакції на дії із зовнішнього середовища, на наслідки впливів ІРз на зовнішнє середовище), а з іншого боку, контролем і корекцією внутрішнього стану, пов'язаного як з суб'єктами інформаційного впливу (акторами), так і зі станом інформаційного наповнення ІРз. При цьому, практика показує, що відсутність в будь-якій системі процесу обміну інформацією з зовнішнім середовищем призводить її до деградації, порушення умови стійкості.

Які розміри інформаційної резервації, і чим вони відрізняються від загального інформаційного простору? В рамках цих ІРз їх власний інформаційний простір може сприйматися як саме об'єктивне, відкрите, загальне, а весь інший світ, навпаки, як інформаційна резервація. Принципова відмінність ІРз від загального інформаційного простору полягає в об'єктивності відображення в ньому інформації про реальний світ, процеси, які відбуваються в реальності.

При цьому необхідно визначити об'єктивні критерії, і в якості одного з таких, можна розглядати динаміку поширення інформаційних потоків. В результаті аналізу численних діаграм поведінки тематичних інформаційних потоків, були виявлені базові профілі їх поведінки. Деякі сюжети розвиваються таким чином: після швидкого інформаційного сплеску підготовки йде плавний спад, деякі, навпаки, припускають тривалу плавну інформаційну підготовку, після чого йде різкий спад (наприклад, публікації про плановані заходи). Існують також тематичні інформаційні потоки, що характеризуються симетричною кривою динаміки, як вузькі, короткочасні, так і розтягнуті в часі.

Передумови формування інформаційних резервацій

Практично у всіх країнах, включаючи Україну, Росію, США, існують правові основи, фундамент для реалізації поняття «Інформаційна резервація». Наприклад, в законодавстві про засоби масової інформації всюди існує поняття «територія поширення», яке, мабуть, вже перестало відповідати реаліям нового часу і може вести до появи інформаційних резервацій, тобто зон поза заданої території. Наприклад, територія поширення для телевізійних програм або контенту мережі Інтернет вельми умовна.

Більше восьми років регіональна влада Донецька створювала так звану «інформаційну парасольку», що їм в результаті вдалося. В регіоні за допомогою різних (насамперед, економічних механізмів) цілеспрямовано обмежувалося поширення центральної української преси,

телепрограм з метою забезпечення проходження обраним адміністрацією Донбасу «курсом» і підтримки населення. Проблеми, пов'язані з отриманням достовірної інформації неминуче призвели регіон до інформаційної ізоляції – втрачаючи зв'язок з реальністю. В результаті сформувалася типова інформаційна резервація, населення у своїй масі втратило зв'язок з інформаційним простором, реально відображає дійсність, і, як наслідок, здатність приймати адекватні рішення. Логічним наслідком цих процесів (поряд з іншими, в тому числі і зовнішніми чинниками) стали стійкі і масові сепаратистські настрої, які призвели регіон до катастрофи. А адже ще два століття тому Наполеон прийшов до висновку, що преса не повинна належати владі, і вніс поправки в Конституцію про свободу засобів масової інформації.

Інформаційні резервації не завжди відразу приводять до катастроф в реальному світі, так наприклад, в умовах ідеологічного протистояння СРСР і західного світу інформаційна ізоляція спочатку була потужним стимулом розвитку високих технологій, але потім стала основним гальмом розвитку.

Пропоноване Європарламентом і тимчасово відкладене у Торговельної угоди по боротьбі з контрафактною продукцією (АСТА) також могло служити формуванню інформаційних резервацій в країнах з невеликим доходом населення, не даючи їм (цілком виправдано з точки зору авторського права) доступу до найбільш об'єктивних інформаційних ресурсів. Разом з тим, в січні 2012 року двадцять дві країни, що входять в Євросоюз, підписали цю угоду.

Співвідношення інформаційної резервації і загального інформаційного простору

Часом інформаційні простори великих держав можуть являти собою ІРз. В рамках цих резервацій їх власний інформаційний простір може сприйматися як саме об'єктивне, відкрите, загальне, а весь інший світ, навпаки, як інформаційна резервація.

Які розміри інформаційної резервації, і чим вони відрізняються від загального інформаційного простору? Здавалося б, що ІРз може являти собою лише невеликий острівця по відношенню до зовнішнього інформаційного простору, невелику зону інформаційної зв'язності, відірвану від решти світу. Часом інформаційні простори великих держав можуть являти собою ІРз. В рамках цих резервацій їх власний інформаційний простір може сприйматися як саме об'єктивний, від-

критий, загальний, а весь інший світ, навпаки, як інформаційна резервація.

Принципова відмінність ІРз від загального інформаційного простору полягає в об'єктивності відображення в ньому інформації про реальний світ, процеси, які відбуваються в реальності. При цьому необхідно визначити максимально об'єктивні критерії, і в якості одного з таких, можна розглядати динаміку поширення інформаційних сюжетів у відповідному фрагменті інформаційного простору.

Інформаційну резервацію можна також охарактеризувати як об'ласть інформаційного простору, що знаходиться під безперервним впливом інформаційних операцій. В результаті цього динаміці найважливіших інформаційних сюжетів, що протікають в ІРз, властиві відхилення від характеру плавного «сплеску», пов'язаного зі сприйняттям інформації, а саме: а) швидке припинення «небажаного» інформаційного сюжету (*S*-ефект); б) розтягування періоду підйому інформаційного сюжету (*L*-ефект) з «бажаної» адміністрації ІРз тематикою.

Зазначені відхилення отримуються в тому випадку, коли змінюються параметри правил, що визначають поведінку моделі дифузії інформації, відповідні деяким життєвим спостереженням за інформаційними резерваціями.

Деякі приклади

Інформаційні резервації можуть визначатися по інформаційних потоках, пов'язаних з поширенням так-званих «інтернет-мемів». Як мем (англ. Meme) в загальному випадку розглядаються одиниці культурної інформації, які можуть приймати вид символів, жестів або словосполучень. Останнім часом середовищем поширення інтернет-мемів є соціальні мережі, веб-простір.

Розглянемо кілька мемів, які отримали сьогодні широке поширення на російських веб-ресурсах. Одним з агресивних антиукраїнських мемів в 2014 році виникло словосполучення «київська хунта», широко застосовувана в проросійських ЗМІ (Рис. 2.7).

Після виникнення і «сплеску» крива динаміки стабілізується, що свідчить про постійне інформаційне підживлення даного мема в межах російського фрагмента веб-простору. Ще один мем «п'ята колона» (походження якого приписується іспанському генералу Емілію

Мола, який командував армією франкістів в Іспанії в 1936 р) стало застосовуватися В. Путіним, а потім і російськими ЗМІ відразу ж після анексії Криму (Рис. 2.8).

Поняття в динаміке :
* киевск~хунт

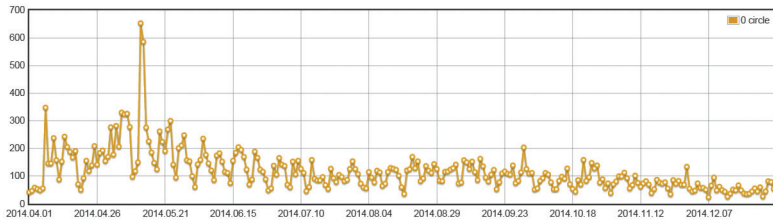


Рис. 2.7 – Динаміка обсягів повідомлень з веб-простору, що містять мем «київська хунта»

Поняття в динаміке :
* ((пят~колон)) & Россия] & (донбас | крым)

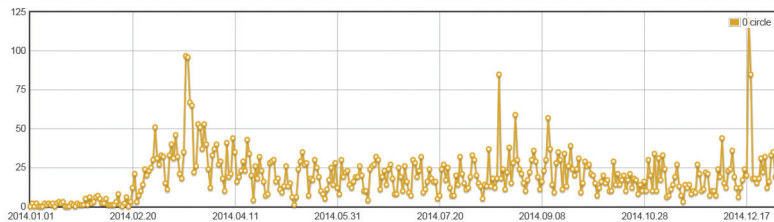


Рис. 2.8 – Динаміка обсягів повідомлень з веб-простору, що містять мем «п'ята колона»

Особливістю ряду динаміки, представленого на рис. 2.8, є, сплески, які слідують за періодами затухання. Як правило, цим сплесків відповідають публічні виступи вищого керівництва РФ, антивоєнні демонстрації або кампанії по цькуванню відомих артистів.

Іншим мемам типу «розп'ятий хлопчик» або «фосфорні бомби», нібито що застосовуються «карателями» на Донбасі, відповідають стрибкоподібні сплески і швидкі загасання інформаційних потоків навіть на російських веб-ресурсах, мабуть, з огляду на їхній абсурдності (Рис. 2.9).

Таким чином, розглянуто поняття «інформаційної резервації», приведено його визначення, основні властивості та механізми забезпечення живучості. В якості методологічної основи детектування ІРз пропонується дослідження динаміки інформаційних потоків. Показано, що в інформаційній резервації, як в ізольованій частині інформаційного простору, погано пов'язаній з глобальним інформаційним простором, швидко блокуються зовнішні по відношенню до неї інформаційні потоки і тривало циркулюють власні інформаційні потоки, які не відповідають актуальним подіям у зовнішньому середовищі.

 **Поняття в динаміке :**
♦ (фосфорн-бомб) +картел

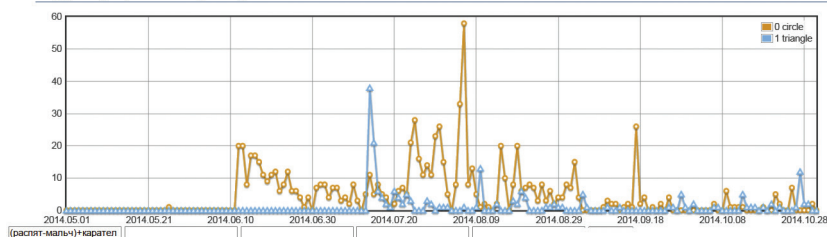


Рис. 2.9 – Динаміка обсягів повідомлень з веб-простору, що містять меми «фосфорні бомби» і «розп'ятий хлопчик»

2.3.2.7. Мережева модель правових обмежень доступу до Інтернету у світі

На цей час у багатьох країнах світу існують обмеження доступу громадян до інтернет-ресурсів, зокрема соціальних мереж і месенджерів. Це явище підлягає всебічному дослідженню. Світова система обмежень доступу до інтернет-ресурсів може бути предметом вивчення у рамках правової науки і соціології. Для аналізу стану обмежень в Інтернеті до цього часу не вистачає інструментальних засобів, програмних модулів і методик, що надаються експертам.

Метою моделювання у цьому випадку є вивчення системи комунікації в умовах існування обмежень до ресурсів мережі Інтернет, а також опис мережевої технології дослідження правових обмежень доступу користувачів до соціальних мереж і подібних сервісів – месенджерів, мікроблогів тощо. Оскільки подібні обмеження застосову-

ються досить широко, виникає потреба у спеціальному програмному забезпеченні, методах і засобах аналізу, візуалізації, формального рейтингування і класифікації подібних явищ, що обумовлює актуальність цієї роботи. Також актуальність дослідження полягає у наявності потенційних складнощів, які можуть виникнути у сфері комунікацій, які обумовлені наявністю у деяких країнах обмежень до доступу ресурсів глобальної мережі Інтернет.

Інтернет-обмеження можуть реалізовуватись у формі закриття та/або блокування веб-ресурсів, обмеження трафіку, створення фіктивних опозиційних ресурсів тощо. За спроби обійти подібні обмеження до громадян можуть застосовуватись каральні засоби¹. Держави, уряди яких здійснюють інтернет-обмеження часто приймають відповідні правові акти, які закріплюють державний контроль у сфері доступу до Інтернету. Наприклад в Ірані на початку 2000-х років був прийнятий указ «Політика по відношенню до комп'ютерних мереж», який зобов'язує усіх інтернет-провайдерів в межах країни отримати спеціальну ліцензію від уряду. У 2016 році у КНР прийняли новий закон «Про кібербезпеку», згідно з яким оператори мережі зобов'язані реєструвати китайських користувачів під їх справжніми іменами та зберігати усі персональні дані в Китаї. Коло сайтів, які підлягають або можуть підлягати фільтрації є різним. Але в першу чергу фільтруються соціальні мережі та месенджери: Facebook, Twitter, Instagram, Telegram, Wechat, LinkedIn тощо. Існують способи «незаконного» подолання інтернет-фільтрації: використання спеціальних проксі-серверів, веб-проксі, анонімних мереж, онлайн-перекладачів, RSS-агрегаторів, електронної пошти, віртуальних приватних мереж (Virtual Private Networks) тощо.

Інтернет-фільтрація також може практикуватись з метою захисту від дійсно небезпечної для суспільства інформації². Наприклад, у Франції на урядовому рівні йде впровадження централізованих фільтрів, які створено з метою блокування доступу школярів до сайтів расистського, антисемітського й неонацистського спрямування. У травні 2017 року Президент України підписав указ, за яким введено

¹ Марущак А. Інформаційне право: доступ до інформації: навчальний посібник для студентів ВНЗ – К.: КНТ, 2007. – 425 с.

² Богуш В. Інформаційна безпека держави / Володимир Богуш, Олександр Юдін. – К.: «МК-Прес», 2005. – 225 с.

в дію рішення РНБО про оновлення списку санкцій проти російських компаній. Серед підпадаючих під санкції російських компаній є соціальні мережі «Вконтакте» й «Однокласники», електронний пошто-вий сервіс Mail.ru та інші. Було встановлено санкційний термін у три роки. Цей указ обумовлений гібридною війною, яка ведеться проти нашої держави.

Для побудови моделі вибрано у якості бази декілька країн і інтер-нет-ресурсів. До розгляду не попали країни типу Куби або Північної Кореї, де заборонено практично усі соціальні мережі. Саме розгля-даються можливості доступу у 10 країнах до 12 інтернет-ресурсів, перелік яких наведено у Таблиці. Крім того, не розглядаються такі мережеві ресурси як окремі веб-сайти, великі групи з яких на закон-них засадах заборонені навіть у Європейських країнах з найбільшою свободою у Інтернеті. Дані, що розглядаються у цій роботі актуальні, але ще далеко не повні. Вони використовуються скоріше як приклад, полігон для демонстрації методу. Пропонується скоріше технологія дослідження щодо питання обмеження доступу.

Таблиця. Обмеження доступу до інтернет-ресурсів у деяких країнах

Інтернет-ресурс	Країни
Facebook	Китай, Іран, Єгипет, Туреччина, Пакистан, Саудівська Аравія
Twitter	Китай, Іран, Туркменістан, Єгипет, Туреччина
Wechat	Туркменістан, Іран, Росія
LinkedIn	Росія, Куба, Іран
Instagram	Китай, Туреччина, Туркменістан, Іран
ВКонтакте	Україна, Туркменістан, Іран
Однокласники	Україна, Китай
Telegram	Росія, Іран, Китай, Пакистан
Viber	Китай, Пакистан, Узбекистан
Whatsapp	Китай, Туркменістан, Пакистан
Skype	Китай, Росія, Узбекистан
Youtube	Іран, Пакистан, Китай, Єгипет, Туреччина, Саудівська Аравія

Розглянемо інформацію з Таблиці по країнам більш докладно.

Китай. Доступ до ряду іноземних сайтів з території КНР обмежується в рамках проекту «Золотий щит» (так званий Великий китайський файрвол). Веб-сторінки фільтруються за ключовими словами, пов'язаними з державною безпекою, а також по «чорному списку» адрес сайтів. Фільтрації підлягають Facebook, Twitter, Instagram, Однокласники, Telegram й багато інших західних ресурсів.

Іран. В Ірані держава дуже жорстко обмежує неконтрольований доступ населення до Всесвітньої павутини. Під забороною знаходиться Youtube, Facebook, Twitter, Wechat, Linkedin, Instagram, Вконтате й Telegram.

Єгипет. У Єгипті, незважаючи на проголошені свободи слова та думки, законодавство залишає для влади простір для блокування контенту: фільтруються Youtube, Facebook й Twitter.

Туреччина. У Туреччині громадянам заблокований доступ до Facebook, Twitter, Instagram й Youtube.

Пакистан. У Пакистані за рішенням суду був заблокований Youtube. Під фільтрацію також попадають Facebook, Viber, Telegram й Whatsapp.

Саудівська Аравія. У Саудівській Аравії встановлено низку правил й обмежень щодо розповсюдження інформації. У зв'язку з цим інтернет-фільтрація розповсюджується на такі ресурси як Facebook, Youtube й інші.

Туркменістан. У Туркменістані інтернет-фільтрація розповсюджується на Twitter, Wechat, Instagram, Вконтакте й Whatsapp.

Росія. В Росії заблоковані Wechat, Lindedin, Telegram й Skype.

Україна. 16 травня 2017 року Президентом України підписано указ¹, за яким введено в дію рішення РНБО про оновлення списку санкцій проти ряду російських компаній, серед яких соціальні мережі «ВКонтакте» і «Однокласники», електронний поштовий сервіс Mail. Ru тощо.

Узбекистан. Інтернет-фільтрація в Узбекистані розповсюджується на Viber й Skype.

¹ Указ Президента України №133/2017 від 15 травня 2017 року. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 28 квітня 2017 року «Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій)».

З формальної точки зору наведену таблицю можна представити у вигляді біографу, один сегмент якої – інтернет-ресурси, інший – держави¹. Ці сегменти з'єднуються один з одним зв'язки із значенням «обмеження доступу». Відповідно пропонується сформувати матрицю цих зв'язків, яку можна зберігати на комп'ютерному носії у форматі csv.

Для візуалізації і подальшого аналізу сформованого біографу (мережі зв'язків «обмежень» між державами і інтернет-ресурсами) можна застосувати низку програмних систем, одна з яких – Gephi (<http://gephi.org>). Після завантаження сформованого csv-файлу отримано графічне відображення мережі (Рис. 2.10) і визначено основні параметри мережі: кількість вузлів: 22; кількість зв'язків: 44; щільність графу 0,095 тощо.

Як один із напрямків аналізу соціальних мереж можна розглядати ранжирування вузлів за різними критеріями, зокрема PageRank² і HITS³.

Алгоритм HITS забезпечує вибір з інформаційного масиву кращих вузлів, на які введуть посилання («авторів», у нашому випадку країн) і «посередників» (вузлів, від яких йдуть посилання цитування, у нашому випадку – інтернет-ресурсів, доступ до яких обмежується).

Відповідно до алгоритму HITS, для кожного вузла мережі – m_j , рекурсивно вираховується його значимість як автора – $a(m_j)$, при цьому підрахунок суми проводиться по всіх вузлах, які посилаються на даний вузол, та посередника (хаба) – $h(m_j)$, де підрахунок суми проводиться по всіх вузлах на які посилаються у даному вузлі.

$$a(m_j) = \sum_{i \rightarrow j} h(m_i); \quad h(m_j) = \sum_{j \rightarrow i} a(m_i).$$

¹ Ланде Д. В., Ліненко Ю. О. Обмеження доступу до Інтернету у світі: мережева модель // Інформаційне право: сучасні виклики і напрми розвитку: Матеріали першої науково-практичної конференції. 18 жовтня 2018 р., м. Київ. / Упоряд.: В. М. Фурашев, С. Ю. Петряев. – Київ : Національний технічний університет України .Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського. Вид-во «Політехніка». – 2018. – С. 50–54.

² Langville Amy N., Meyer Carl D. Google's PageRank and beyond: the science of search engine rankings. – Princeton university press, 2011. ISBN: 9780691152660.

³ Kleinberg J. M. Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment // Proceedings of the ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms, 1998, and as IBM Research Report RJ 10076, May 1997.

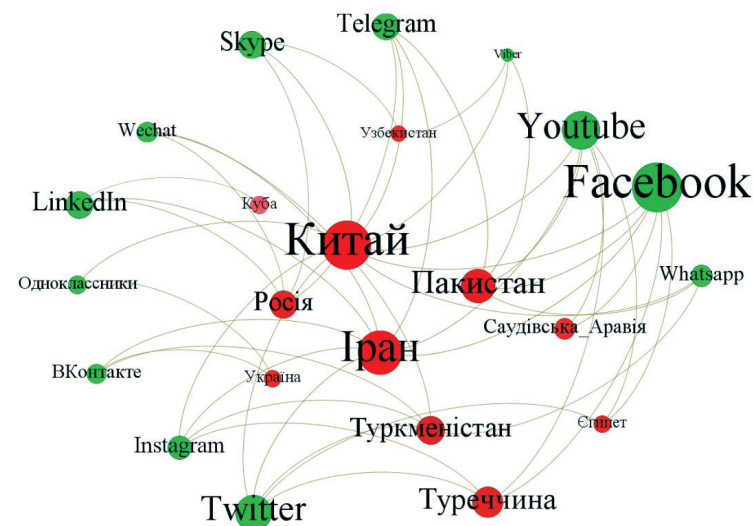


Рис. 2.10 – Мережа інтернет-обмежень

Рейтингування вузлів дає змогу виявляти країни з найбільшим обмеженнями доступу до інтернет-ресурсів, і інтернет-ресурси, що найбільше обмежуються.

Для мережі, що розглядається, результати ранжирування за цими критеріями наведено на Рис. 2.11 Слід відзначити, що ранжирування вузлів за критерієм HITS має більш велику розподільну здатність. Можна бачити, що тільки він дозволяє розділяти інтернет-ресурси за ступенем «обмеженості».

Наведена модель реалізує інформаційну мережеву технологію і методологію побудови і формального дослідження мереж обмежень доступу до інтернет-ресурсів. Ця технологія дозволяє ранжирувати інтернет-ресурси і держави за рівнем обмеження перших другими.

Мережева технологія також дозволяє виявляти кластери (класи) країн за рівнем обмеження доступу до інтернет-ресурсів, видаляти класи найбільш корельованих держав (на розглянутому прикладі, зокрема, Росія і Іран).

Змістовне пояснення обмеження доступу до соціальних мереж та інших інтернет-ресурсів у кожному випадку ґрунтується на правових актах окремих країн.

Label	PageRank
Китай	0.097906
Іран	0.08911
Туркменістан	0.069321
Росія	0.068442
Пакистан	0.064044
Україна	0.05305
Туреччина	0.051731
Узбекистан	0.048653
Єгипет	0.045135
Саудівськ...	0.039858
Facebook	0.031063
Youtube	0.031063
Twitter	0.031063
Instagram	0.031063
Telegram	0.031063
Whatsapp	0.031063
Viber	0.031063
Wechat	0.031063
VK	0.031063
Skype	0.031063
LinkedIn	0.031063
Однокласс...	0.031063

а)

Label	Authority	Hub
Китай	0.549275	0.0
Іран	0.504343	0.0
Пакистан	0.338742	0.0
Туреччина	0.334866	0.0
Туркменістан	0.275962	0.0
Єгипет	0.264705	0.0
Саудівськ...	0.183387	0.0
Росія	0.167325	0.0
Узбекистан	0.073866	0.0
Україна	0.061206	0.0
Facebook	0.0	0.446615
Youtube	0.0	0.446615
Twitter	0.0	0.396074
Instagram	0.0	0.341728
Telegram	0.0	0.320219
Whatsapp	0.0	0.238977
Viber	0.0	0.197484
Wechat	0.0	0.194558
VK	0.0	0.172771
Skype	0.0	0.162291
LinkedIn	0.0	0.1379
Однокласс...	0.0	0.125338

б)

Рис. 2.11 – Ранжирування вузлів мережі за критеріями PageRank (а) і HITS (б)

З одного боку інтернет-обмеження можуть сприйматися, як показник слабкого рівня розвитку демократії в країнах, що її практикують. Вони можуть використовуватись з метою оманити громадян й перешкоджання розвитку вільних ЗМІ, обмеженню вільного обміну думками. Але з іншого боку, інтернет-обмеження можуть сприйматися як засіб захисту національної інформаційної системи в умовах інформаційної війни¹.

¹ Литвиненко О. Інформація і безпека // Нова політика. – 1998. – №1. – С. 46.

Урахування інформації щодо інтернет-обмежень дозволяє підтримувати контакт між суб'єктами, які знаходяться у країнах з різним рівнем та різним змістом здійснення фільтрації. З цією метою необхідно бути проінформованим на предмет можливості вільного використання конкретних веб-ресурсів та способів подолання інтернет-фільтрації.

Питання для самоперевірки

1. Поняття інформаційного потоку.
2. Основні етапи інформаційного моделювання соціально-правових процесів.
3. Кластери в інформаційному просторі.
4. Основні фрактальні властивості інформаційних потоків.
5. Поняття індексу присутності в інформаційному просторі.
6. Основні показники індексу присутності в інформаційному просторі.
7. Поняття моделі інформаційного потоку.
8. Основні види моделей інформаційних потоків.

2.4. Вимірювання при моделюванні

У цьому підрозділі розглядаються питання:

1. Перевірки адекватності моделей.
2. Проблеми вимірювання при моделюванні.
3. Індексам порівняння та їх обчисленню.

Параметри оцінки моделей можуть бути різними. Наприклад, прогресивність моделі, означає, наскільки вона по цілому ряду моментів є лідируючою в порівнянні з іншими, аналогічними за призначенням. Визначення ж якості моделі – досить складна задача, особливо коли мова йде щодо моделей у соціально-правовій сфері.

Перевірка і легітимізація числових моделей соціально-правових систем у загальному випадку важко досяжна. Винятком з цього правила є положення, які стосуються рідкісних систем, які базуються тільки на математиці та логіці.

2.4.1. Проблема вимірювання

Соціально-правові (як і природні) системи відкриті: наші знання відносно них завжди неповні та приблизні. При цьому соціально-правові моделі відрізняються від моделей, які застосовуються у природничих науках, оскільки їхні активні елементи – соціальні агенти повинні передбачати майбутнє. Рішення кожного з них залежить від рішень інших (корельованість, взаємозв'язок) та очікування майбутнього.

Як можна бачити, одна з основних проблем, що виникає при соціально-правовому моделюванні, пов'язана з вимірюванням. Вимірювання в соціології визначається як процедура відображення емпіричної системи об'єктів, що вивчаються (соціальних явищ, процесів, систем, їх властивостей і стосунків), з виділеними співвідношеннями між ними, в деяку математичну систему з відповідними (аналогічними) зв'язками між її елементами.

Основне завдання, яке вирішується при соціально-правовому моделюванні за допомогою статистичних методів, – складання репрезентативної вибіркової сукупності об'єктів дослідження. Вибіркова сукупність – частина об'єктів генеральної сукупності, які виступають у ролі безпосередніх об'єктів спостереження. Генеральна сукупність – це сукупність об'єктів, на яку дослідник хоче поширити висновки дослідження. У результаті цього спеціального відбору повинна бути отримана така вибірка, яка представляла б собою досить повну, репрезентативну модель генеральної сукупності. Генеральна сукупність повинна бути чітко визначена перед початком дослідження набором ознак, які дозволяють однозначно (а не за бажанням дослідника) вирішувати питання про приналежність окремого об'єкту генеральній сукупності¹.

Репрезентативна вибірка – це представницька частина об'єктів дослідження, що має в цілому таке ж статистичний розподіл спостережуваних характеристик, як і генеральна сукупність. Репрезентативна вибірка забезпечує результати дослідження, досить близькі до тих, які були б отримані, якби дослідження проводилося в масштабі генеральної сукупності.

¹ Бестужев-Лада И. В. Моделирование в социологических исследованиях. – М., 1978. – 103 с.

Відхилення статистичної структури вибірки від структури генеральної сукупності називається помилкою вибірки. Нормальною для соціологічного дослідження вважається помилка вибірки у розмірі 3–5 відсотків.

Існують різні способи складання вибірки, які можуть бути об'єднані в дві основні групи: ймовірнісні та квотні вибіркові методи. Ймовірнісна вибірка заснована на принципі випадкового відбору. Використовування принципу чисто випадкового відбору можливо вкрай рідко. Тому частіше за все проводиться багатоступеневий відбір. На кожному етапі формуються відносно однорідні сукупності об'єктів, з яких випадковим чином відбирається пропорційне об'єму кожної сукупності число представників.

Квотна вибірка – це вибірка, при побудові якої дослідник прагне відтворити значимі для дослідження пропорції структури генеральної сукупності.

При всій важливості правильної вибірки для отримання достовірних даних найбільші спотворення результатів дослідження, як показує досвід, пов'язані не стільки зі статистичними помилками вибірки, скільки з дефектами, закладеними в структуру досліджуваних даних. Саме підбір і формулювання соціологічних питань Д. Геллап¹ вважав найбільш важкою і важливою частиною дослідницької роботи. Зокрема, правильно складена Анкета – це завжди ноу-хау дослідницької групи.

Основні вимоги, пропоновані до формулювання питань соціологічної анкети, полягають у забезпеченні:

- 1) доступності питання для розуміння респондента;
- 2) здібності питання охопити суть проблем, які є предметом дослідження;
- 3) нейтральності постановки питання, відсутності в ньому тенденційності.

Як правило, на етапі аналізу інформації обмежуються застосуванням найпростіших методів: проведенням групувань об'єктів сукупності за декількома ознаками, підрахунком статистичних показників (середнього, стандартного відхилення, коефіцієнтів варіації та інших), які дають загальне уявлення щодо сукупності, оцінкою взаємозв'язків між ознаками на основі кореляційних коефіцієнтів тощо.

¹ Gallup G. H., ed. The Gallup Poll; Public Opinion, 1935—1971, 1972. – 3 vol.

Найважливіша умова успіху моделювання досліджуваних явищ – чітка постановка задачі і висунення модельних гіпотез. Чітко поставлена задача і гіпотези визначають обсяг і характер інформації, яка повинна бути зібрана для побудови моделей і перевірки гіпотез. Можна виділити два загальні підходи:

1) Пряма оцінка властивості, що вимірюється – у разі анкетування така оцінка може проводитися безпосередньо на основі того або іншого варіанту відповіді на питання анкети.

2) Оцінка властивості, що вимірюється, на основі сукупності непрямих ознак. Ці методи, засновані на дослідженні суб'єктивних думок експертів. Вони дозволяють на основі відповідей респондентів на ряд питань знайти його кількісну оцінку по шкалі властивості, що вимірюється.

До проблем вимірювання відноситься також і проблема побудови певних сумарних показників на основі заданого набору первинних ознак – індексів. Як правило, індекси конструюються для вимірювання достатньо складних (прихованих) властивостей об'єктів, що не фіксуються будь якими окремими ознаками.

Помітимо, що набір ознак, вибраних для побудови індексу, сама процедура його побудови завжди умовні, який би найсучасніший математичний апарат при цьому не використовувався. Необхідна умова успіху в побудові індексів ретельний змістовний аналіз властивостей, які розглядаються.

Одна з найважливіших особливостей соціологічних даних інформації – широке використання якісних ознак в описі досліджуваних об'єктів. Можна виділити три основні типи ознак, що зустрічаються в соціологічних дослідженнях.

1. Номінальні (класифікаційні) ознаки підрозділяють сукупність об'єктів на неврегульовані, непересічні групи. Прикладами подібних ознак є такі характеристики респондентів, як стать, спеціальність, національність, сімейний стан і ін.

2. Порядкові (рангові) ознаки визначають відносини між об'єктами типу «рівності – нерівності», а також «більше – менше». Приклади порядкових ознак – робочий розряд, оцінки успішності по учбових предметах та інші.

3. Кількісні ознаки. Прикладами кількісних ознак в соціології є: стаж роботи, зарплата, розмір житлової площі, середній рівень зарплати, показники міграції населення тощо.

Не дивлячись на велике число ознак, ніколи не можна бути упевненим у тому, що вони вичерпно описують об'єкт. На соціально-правові явища і процеси на відміну від природних впливає значно більше число чинників. Це надзвичайно ускладнює повторюваність експериментів, коли навіть основні умови експерименту не можуть бути багато разів відтворені.

Назвемо основні напрямки в практиці соціально-правових досліджень, які пов'язані з вимірюванням.

Як перший напрямок, що є найбільш масовим, слід вважати вивчення громадської думки у формі проведення соціологічних анкетних опитувань стосовно різноманітних тем, пов'язаних з соціально-правовою сферою.

Разом з вивченням громадської думки шляхом опитування, тобто шляхом безпосереднього звернення до носія такої думки, великий інтерес для подальшого моделювання представляє і звернення до публікацій в засобах масової інформації (ЗМІ). Дослідження публікацій ЗМІ з метою вивчення громадської думки в цілому, а також вивчення позицій вже власне самих цих ЗМІ з тих же питань є окремим важливим напрямком емпіричних соціологічних досліджень, який будемо вважати другим напрямком.

2.4.2. Обчислення індексів порівняння

Соціологія і право мають в розпорядженні певні методи аналізу емпіричних даних із ЗМІ, на основі яких, поряд з іншими соціологічними методами, можливо робити загальні і цілком конкретні практичні рекомендації з адекватного реагування.

2.4.2.1. Напрямки аналізу емпіричних даних

Одним із таких методів є соціологічне опитування експертів з метою отримання відповідей на питання, що задаються дослідником. Залучення групи експертів дозволяє у ході зіставлення їх думок виявити деяку усереднену думку, відносно якої можна припускати близькість до істини того, що шукається.

Ще один напрямок – застосування соціологічних методів, який пов'язаний із розв'язанням різнотипних задач, пов'язаних з дослід-

дженням ефективності, коли вимагається визначити оптимальні (найкращі в певному значенні, при певних обмеженнях) значення параметрів кількісних моделей.

Формування показників, найбільш раціональних для опису і подальшого аналізу соціально-правових явищ і процесів також можна вважати окремим напрямком соціально-правових досліджень. Для подібного опису і аналізу вимагається дуже велика кількість показників, які, проте, часто виявляються статистично взаємозалежними, корельованими. Ця обставина робить можливим здійснення переходу від наявних численних початкових показників, до нових, що, наприклад, робить можливою візуалізацію аналізованих даних.

Ще один важливий напрямок пов'язаний із виявленням кластерів, груп аналізованих даних, що реально склалися. Різке (кратне) зниження розмірності початкового опису даних, у свою чергу, створює передумови для побудови природних, реально наявних типологій (групувань, класифікацій) найрізноманітніших соціальних об'єктів, що вивчаються. У цьому сенсі побудова типологій на основі емпіричних (реальних) даних – це «емпірична типологізація» соціальних об'єктів різної природи.

Ці процедури конкретизують і істотно коригують положення теоретичної типології, що дозволяє диференційовано підійти до соціальних об'єктів, виділити в них головне, встановити взаємозв'язки між окремими їх типами.

2.4.2.2. Шкали при моделюванні

Однією з характеристик вимірювання є шкала, при моделюванні розрізняють щонайменше чотири шкали:

Номінальний (або класифікаційний) тип шкали представляє нижчий з рівнів вимірювання. Номінальна шкала – це шкала імен. Вимірювання як процес тут полягає в приписуванні об'єктам розпізнавальних імен, міток. Результатом цього процесу буде вже вимірювання властивості об'єкту, яка реалізована як наявність привласненого імені. Єдино можлива операція порівняння (зіставлення) двох об'єктів – це з'ясування, чи мають вони однакові імена, тоді вони вважаються взаємно рівними, або еквівалентними, в іншому випадку – нерівними. Прикладами можуть служити: «чоловік» або «жінка» – по статі,

«юрист» – по спеціальності, «співробітник патрульно-постової служби» по приналежності до служби.

Порядковий (або ранговий) тип шкали має і додаткову можливість: об'єкти з властивістю, яка вимірюється за порядковою шкалою, можна порівнювати з іншими такими ж об'єктами за принципом «більше-менше». Багато даних, що безпосередньо відносяться до соціально-правової сфери, вимірюються саме за порядковою шкалою, це забезпечує рішення значної кількості важливих практичних задач, пов'язаних із визначенням черговості, рейтингових місць і т. п.

Інтервальний тип шкал відрізняється від порядкового тим, що властивості об'єктів додатково можна зіставляти за принципом «на скільки» значення властивості для одного об'єкту більше (менше), ніж для іншого. У соціальній сфері відповідно до інтервальної шкали вимірюються, наприклад, дати подій у житті суспільства і окремих людей. До даних, вимірюваних відповідно до інтервальної шкали, може застосовуватися більшість методів математичної обробки. Зокрема, для дослідження взаємозв'язків властивостей об'єктів можуть залучатися такі потужні методи статистичного аналізу, як кореляційний, регресійний, дисперсійний, факторний, дискримінантний тощо.

Абсолютний тип шкали є основним рівнем вимірювання в точних науках. Абсолютні шкали широко представлені в повсякденній практиці суспільства і окремих людей у вигляді таких понять, як розмір заробітної плати, стаж на посаді, кількість скоєних правопорушень, кількість розкритих злочинів, чисельність персоналу, тривалість робочого дня тощо.

Різні методи вимірювання при соціально-правовому моделюванні повинні оцінюватися з точки зору задоволення двом основним критеріям: валідності (обґрунтованості) і відтворюваності (надійності) результатів, що, у свою чергу, характеризує міру збігу результатів при повторних вимірюваннях і охоплює три основні аспекти:

- стабільність (при повторному вимірюванні міняється вибірка об'єктів і процедура вимірювання);
- еквівалентність (не змінюється вибірка, але змінюється процедура вимірювання);
- стійкість (змінюються вибірка і процедура вимірювання).

2.4.2.3. Індекси порівняння

При проведенні аналітичних досліджень на базі застосування засобів контент-моніторингу інформаційного простору важливе значення має оцінка адекватності застосування саме такого показника, як присутність в інформаційному просторі (або медіаприсутність). Для отримання об'єктивних цифрових оцінок застосовуються індекси, що знайшли на цей час широке застосування також у соціології та праві.

Нехай досліджується n об'єктів (наприклад, компаній), які впорядковані та пронумеровані. Нехай $(V_1, V_2, \dots, V_n)$ – кількість публікацій в інформаційному просторі, що відносяться до цих компаній, $(R_1, R_2, \dots, R_n)$ – долі цих компаній на визначеному ринку. Нехай загальні суми визначаються таким чином:

$$\sum_{i=1}^n V_i = V, \quad \sum_{i=1}^n R_i = R.$$

Задача складається в знаходженні розподілу кількості публікацій в інформаційному просторі між компаніями у відповідності з долями на ринку.

Уведемо позначення. Нехай $v_i = \frac{V_i}{V}$, $r_i = \frac{R_i}{R}$ – долі медіаприсутності та долі на ринку, відповідно. При $\frac{R_i}{V_i} < \frac{R}{V}$ компанія i недостатньо представлена в інформаційному просторі, при $\frac{R_i}{V_i} > \frac{R}{V}$ можна стверджувати, що компанія має надмірне представлення в медіапросторі.

У ідеальному випадку компанія має частку медіа присутності, що дорівнює долі на ринку:

$$v_i = r_i, \quad i = \overline{1, n}.$$

У реальності компанії на ринках показують неможливість досягнення рівності між долями медіаприсутності та ринковою.

Множину різних підходів до вимірювання присутності в медіапросторі можна розділити на декілька груп.

2.4.2.4. Індеси абсолютних відхилень

Перша група індесів характеризує показність за допомогою абсолютних відхилень, тобто різниць між долями на ринку і в інформаційному просторі. Ідеальна показність досягається при $v_i = r_i$, що відповідає нульовому значенню індесів. Можливі два варіанти урахування відхилень: знаходження максимального відхилення і використання деякого усереднювання.

Максимальне відхилення:

$$MD = \max_{i=1,n} |r_i - v_i|.$$

Найпростіший з можливих індесів. Він показує величину спотворення для самої неточно представлені компанії.

2.4.2.5. Індекс *Pe*

Індекс *Pe* є середнім арифметичним абсолютних відхилень:

$$I_{Re} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |r_i - v_i|.$$

Індекс має ясну інтерпретацію: на скільки в середньому кожна компанія не відповідає своєму точному уявленню в інформаційному просторі. Але індекс має значний недолік: його значення залежить від кількості компаній. Коли велика кількість компаній не представлено в інформаційному просторі, індекс приймає дуже низькі значення.

2.4.2.6. Квадратичні індеси

Попередня група індесів заснована на середньому арифметичному в різних варіантах. Унаслідок їх лінійності по відхиленнях індеси можуть не відбивати зміну представлення в медіапросторі при зміні розподілу долей, оскільки однаково враховують великі і малі відхилення.

Квадратичні індеси дозволяють моделювати різне відношення до структури відхилень. Невеликі відхилення у загальному випадку усунути не можна. Якщо в результаті розподілу деякі компанії мають значно вищі абсолютні відхилення від точної частки, чим інші компа-

нії, то дана ситуація повинна характеризуватися гіршою присутністю в інформаційному просторі, ніж у випадку більш рівного розподілу відхилень. Для віддзеркалення цієї ідеї запропонований відповідний індекс.

2.4.2.7. Індекс Галлахера

Індекс Галлахера часто називається індексом найменших квадратів (Least Squares Index):

$$Lsq = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (r_i - v_i)^2}.$$

Зведення в квадрат значно збільшує відмінність між великими і малими відхиленнями в порівнянні із звичайним підсумовуванням. Малі різниці слабкіше впливають на індекс, ніж більші, які сильно збільшують індекс.

У соціально-економічній статистиці розглядаються завдання вимірювання структурних відмінностей. Прикладом може служити порівняння галузевих структур економік різних регіонів, порівняння структури фактичного випуску з планованим.

У цій області було розроблено ряд індексів. Виявляється, що ці індекси можна використовувати в завданні вимірювання представлення компаній в інформаційному просторі.

2.4.2.8. Індекс Гатєва

Індекс Гатєва розраховується по наступній формулі:

$$I_{Gatev} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (r_i - v_i)^2}{\sum_{i=1}^n (r_i^2 + v_i^2)}}.$$

Індекс приймає вищі значення, коли компанії мають приблизно рівні значення параметрів. При цьому, чим кількість компаній більша, а відповідні їм значення менше, тим значення індексу вище. Таким чином, індекс більш чутливіший до малих компаній, ніж індекс Галлахера.

2.4.2.9. Індекс Салаї

Індекс Салаї був введений при дослідженні відмінностей в структурі використання бюджету часу у різних груп населення і розраховується за формулою, яка може бути використана у визначеній області:

$$I_{\text{Szalai}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{r_i - v_i}{r_i + v_i} \right)^2}{n}}.$$

Цей індекс відрізняється від всіх розглянутих вище індексів з цієї групи. Чим більш значуща компанія, тим більше значення прийматиме $(r_i + v_i)^2$ що приводить до зменшення її внеску в загальній сумі. Це збільшує значущість малих компаній. Індекс Салаї приймає близькі до 1 значення, коли велика кількість компаній не представлена в інформаційному просторі. Таким чином, індекс дуже чутливий до некоректного представництва малих компаній, що помітно відрізняє її від всіх інших.

2.4.2.10. Індекс Алеськєрова-Платонова

Індекси абсолютних відхилень і квадратичні індекси вимірюють рівень представлення в інформаційному просторі через значення відхилень, але рівні перевищення частки в інформаційному просторі над часткою на ринку приводять до різних ефектів. Причиною тому є різна значущість відхилення для великих і малих компаній.

Індекс Алеськєрова-Платонова розраховується тільки по компаніях, представлених в інформаційному просторі:

$$R = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \frac{r_i}{v_i}.$$

Індекс показує середнє перевищення частки в інформаційному просторі над часткою на ринку для k компаній з ненульовою медіа-присутністю. Якнайкраще значення індексу рівне одиниці, що відповідає відсутності компаній, які не отримали представництва в інформаційному просторі, і повну пропорційність розподілу.

Нерівномірність представлення в інформаційному просторі різних об'єктів тієї самої природи може свідчити щодо інформаційного монополізму, рекламного засилля тощо.

Важливо знати, як насправді співвідноситься, наприклад, медіа-присутність компанії на визначеному ринку та її реальна доля на цьому ринку. Якщо ці величини корелюють, має сенс займатися вивченням медіаприсутності, якщо ні – необхідно застосовувати інші методи. Визначення областей, де кореляція має місце з одного боку звужує область застосування наведених методів, а з іншого – забезпечує отримання надійних результатів подальших досліджень у цих областях.

Питання для самоперевірки

1. Необхідність вимірювання під час моделювання.
2. Засоби вимірювання під час моделювання.
3. Проблемні питання під час моделювання.
4. Статистичні методи моделювання.
5. Сутність репрезентативної вибірки.
6. Сутність ймовірної вибірки.
7. Сутність квотної вибірки.
8. Основні оцінки властивості, що вимірюються.
9. Основні типи ознак які притаманні соціологічним дослідженням.
10. Основні напрями аналізу емпіричних даних
11. Основні шкали при вимірюванні.
12. Сутність індексів порівняння.
13. Сутність індексів абсолютних відхилень.
14. Сутність квадратичних індексів.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Соціально-правові моделі окрім теоретичної цінності представляють значний інтерес і в методологічному плані, по-перше, як метод пізнання права і соціально-правових явищ і, по-друге, як метод правового перетворення соціальної дійсності¹.

3.1. Методи і засоби інформаційного та соціально-правового моделювання

У цьому підрозділі розглядаються:

1. Сучасні підходи до соціально-правового моделювання.
2. Окремі соціально-правові моделі.
3. Стадії соціально-правового моделювання.

Використання моделей у соціології і праві залежить не від об'єкта програми даного інструментарію, а від напряму дослідження. Об'єкт, що розглядається в якості моделі, повинен служити відправною точкою аналізу, а все інші правові явища, досліджувані крізь призму даної конкретної правової моделі, повинні перебувати з нею у відношенні подібності. Самі вони також можуть виступати моделями, але вже для вивчення соціально-правових явищ більш низького порядку.

При моделюванні соціально-правових процесів особливе місце займає побудова та вивчення моделей конкурентного середовища, що розглядаються потім у застосуванні до суспільства як до системи з відповідними правовими обмеженнями.

¹ Безруков А. С. Теоретико-методологические проблемы исследования правовой модели // Вестник Владимирского юридического института, 2007. – № 1 (2). – С. 213–215.

3.1.1. Сучасні підходи до соціально-правового моделювання

Соціальне моделювання є напрямом так званої математичної соціології. Проте, якщо метою математичної соціології є опис, пояснення і прогнозування соціальних систем, явищ і процесів за допомогою математичних методів, то предметом соціального моделювання є модельний підхід до аналізу соціальної реальності, а метою – її моделювання.

У соціальному моделюванні використовується широкий арсенал методів математики і соціології. Велика увага при цьому приділяється нелінійним, теоретико-ігровим, індивідуум-орієнтованим моделям.

Останніми роками отримала розвиток так звана обчислювальна соціологія (Computational Sociology). В рамках обчислювальної соціології розробляються моделі глобального світу, організацій, соціальних груп і так далі. Як окремий підхід у соціальному моделюванні можна виділити імітаційне моделювання, що включає такі класи моделей, як Artificial social systems, Artificial social models, Socio-cognitive models і Socio-concrete models тощо.

При використанні Artificial social models, як правило, використовуються не реальні емпіричні дані, а формальні обчислювальні моделі, наприклад, в Artificial Life (штучне життя) – клітинні автомати, штучні нейронні мережі, комп'ютерні моделі самоорганізації, моделі природних обчислень, перколяції і так далі.

Socio-cognitive models призначені для перевірки часткових теорій соціальних систем гуманітарної парадигми, наприклад, комп'ютерні моделі, розроблені для перевірки теорій Т. Парсонса (центральне місце в теорії Парсонса займає поняття «Система дії», під якою розуміються різні рівні взаємозв'язаної соціальної реальності).

Парсонс виділяв чотири системи: соціальну, культуру, особу, організм), Н. Лумана (суспільство як всеосяжна соціальна система конституюється розрізненням себе від навколишнього світу, до якого відносяться системи свідомості – індивіди, система мозку і фізичні системи), Э. Дюркгейма (теорія «соціальної солідарності»). Socio-concrete models призначені для виявлення законів побудови і функціонування конкретних соціальних систем. Ці моделі засновані на даних органів статистики, опиті громадської думки, експертних оцінках, прямому спостереженні і так далі.

Складні соціальні системи припускають множинне імітаційне моделювання (Multi-simulation), яке включає одночасне і паралель-

не моделювання на великій кількості імітаційних моделей. У загальному випадку соціальне моделювання реалізує ітеративну процедуру: створюється модель, потім проводяться емпіричні дослідження і комп'ютерні експерименти з використанням даної моделі.

За їх результатами міняють параметри моделі. Процес продовжується до тих пір, поки функціонування моделі не стане відповідати необхідним критеріям, наприклад, позитивізму, реалізму, конвенціоналізму, інтерпретивізму, комп'ютивізму і так далі, які застосовуються для валідазації моделі і теорії.

3.1.1.1. Нелінійні моделі

У природничих науках на цей час отримали великого поширення так звані «нелінійні моделі». Перш ніж говорити власне про нелінійні конкурентні моделі, визначимо деякі важливі моменти, пов'язані з самим поняттям нелінійності. Термін «нелінійний» вживається в багатьох значеннях, з яких виберемо одне, що найчастіше вживається в теорії систем і має пряме відношення до соціальних явищ. Динамічні системи підрозділяються на два класи: лінійні і нелінійні. Лінійними вважають системи, характеристики яких не залежать від зміни їх станів. Навпаки, характеристики нелінійних систем залежать від таких змін.

Більшість систем і явищ в оточуючому нас світі нелінійні, за малим винятком. Всупереч цьому, в школі нас вчать «лінійному» мисленню, що дуже погано, з точки зору нашої готовності до сприйняття всепрониклої нелінійності.

Яскравим прикладом, що демонструє властивості нелінійних систем, може служити принцип Ле Шательє-Брауна: якщо система піддається зовнішньому збуренню, прагнучому змінити її стан, то в ній відбуваються процеси, спрямовані на компенсацію цього збурення. Цей принцип справедливий для досить широкого класу соціальних систем.

З погляду стороннього спостерігача нелінійні системи проявляють себе, передусім, неспівмірністю відгуку на зовнішній вплив. Добре відомо, що соціальні системи можуть вражаючи легко і без наслідків переносити важкі потрясіння, і в той же час миттєво зруйнуватися від малозначимої події.

Моделі, які враховують нелінійність систем, також називають нелінійними, причому не лише заради єдності термінології. Справа у

тому, що модель – це теж система, і вона, природно, може бути нелінійною.

Сенс побудови і подальшого застосування нелінійних моделей полягає у тому, що їх нелінійність формально врахована в структурі відповідних рівнянь, а їх розв'язання в деяких випадках може бути цілком здійсненим завданням. Якщо нас влаштовують чисельні розв'язки (а на практиці переважно саме так і буває), то за допомогою сучасних комп'ютерів це завдання вирішуване майже завжди.

Основний акцент при побудові нелінійних конкурентних моделей соціальних процесів нині робиться на аналізі принципів внутрішніх взаємодій динамічних систем на підставі так званих логістичних моделей. Моделювання динаміки розвитку на основі диференціальних логістичних рівнянь широко використовується для моделювання найрізноманітніших як природних, так і соціальних процесів.

Природно, перед застосуванням математичних моделей необхідно обґрунтувати їх адекватність. Для цього використовуються добре відомі методики, зокрема, ретроспективний аналіз.

Відома, що проста модель зростання $x' = kx$, яка була запропонована Мальтусом веде, як добре відомо, до експоненціального зростання x в часі. Ця модель може бути застосовна у соціології, наприклад, до опису процесу зростання кількості прибічників нової політичної сили на самому початковому етапі.

3.1.1.2. Індівідуум-орієнтовані моделі

У зв'язку з розвитком комп'ютерних технологій важливим і перспективним точки зору практичного застосування є клас так званих імітаційних моделей. Така модель реалізується алгоритмом, за допомогою якого комп'ютер генерує набори даних, які описують задані характеристики реальної системи, що представляє інтерес. При цьому виконувані комп'ютером операції не мають ніякого відношення до природи і властивостей системи, що вивчається. Відмітимо, що сам по собі факт з'ясування можливості імітаційного моделювання є чималим досягненням сучасної науки. Дійсно, виявляється, що структура реального процесу певною мірою не залежить від його природи і матеріальної основи. Числа, отримані в результаті маніпулювання іншими числами за певними абстрактними правилами, можуть одно-

значно відповідати числам, що описують конкретні процеси, які відбуваються у реальному світі.

Зрозуміло, при розробці імітаційної моделі враховуються властивості досліджуваного явища, але на рівні не внутрішніх механізмів, які або не відомі, або занадто складні для явного використання, а загальних характеристик протікання відповідних процесів.

У плані практичного застосування імітаційні моделі хороші тим, що дозволяють здійснювати так звані машинні експерименти, метою яких є вивчення зміни поведінки об'єкту дослідження залежно від змін внутрішніх параметрів і зовнішніх умов. Такі методи дають можливість визначати хід розвитку подій, які з тих або інших причин неможливо реалізувати в реальному житті.

Побудова імітаційних моделей є досить складним завданням, що вимагає, окрім знання предметної області, ще і навичок у сфері програмування.

Індивідуум-орієнтоване моделювання є окремим напрямом в теорії складних систем, початок якому покладений в роботах Дж. Форрестера. Індивідуум-орієнтований підхід в моделюванні припускає створення імітаційних моделей, що враховують деякі властивості окремих індивідуумів і їх локальної взаємодії для побудови загальних моделей цілих популяцій, сформованих з множин індивідуумів. Розвитку цього виду моделювання сприяв розвиток комп'ютерної техніки і її використання в популяційних дослідженнях.

Такі моделі виділяють характерні риси поведінки реальних індивідуумів і використовують їх у якості правил локальної взаємодії. Індивід у рамках цих моделей розглядається як унікальна, дискретна одиниця, у якій є деякий набір характеристик, що змінюються протягом життєвого циклу. Моделі, створені на основі цього підходу, будують знизу доверху, починаючи з індивідів як частин системи, описуючи у результаті всю популяцію. Метою дослідження часто стає розуміння того, яким чином виникнення властивостей системи пов'язане із взаємодією між частинами.

Індивідуум-орієнтоване моделювання забезпечує дослідників інструментами для вирішення задач, розгляд яких на даний час традиційними методами неможливий.

Перші популяційні дослідження стосувалися задач з біологічної сфери і не носили системного характеру. Проте, вони цілком логічно

переносяться на область вивчення соціально-правових процесів, зокрема, електоральних полів.

Безумовно, побудова інтегральної моделі популяції на основі приблизного опису правил поведінки окремого індивідуума може виявитися дуже далекою від реальності, проте в даному випадку багато що залежить від рівня опису цих правил, властивостей окремих індивідуумів і можливої динаміки популяції. У той же час індивідуум-орієнтоване моделювання надає ряд таких переваг, таких як простота опису окремих індивідів і їх локальної взаємодії, можливість деталізації цих описів в ході моделювання, а також прозорість зв'язку «правила – модель – реальність».

Індивідуум-орієнтоване моделювання дає можливість описувати такі особливо важливі для моделювання соціальних процесів властивості об'єктів:

- просторові аспекти;
- вплив матеріальних засобів і ЗМІ;
- соціальні аспекти та індивідуальні особливості тощо.

Урахування просторових аспектів. Індивідуум-орієнтоване моделювання охоплює просторово-розподілені моделі, в яких кожен індивідуум асоційований з певним положенням в просторі.

3.1.1.3. Мережеві моделі

Ймовірно, не треба доводити, що одним з найважливіших чинників громадських процесів є комунікації між членами соціуму.

Слід зазначити, що мережа стосунків між людьми, які складають соціум, допускає аналогії на змістовному рівні з мережами, що утворюються, наприклад, гіперпосиланнями в Інтернет або цитування в науці. Мережі, що утворюються внаслідок соціальних стосунків, вочевидь, є соціальними мережами, дослідження яких можна здійснювати, базуючись на існуючому підході до аналізу таких мереж – SNA (Social Network Analysis). Поняття «Соціальна мережа» означає скупчення соціальних об'єктів, які можна розглядати як мережу (або граф), вузли якої – об'єкти, а зв'язки – соціальні стосунки. Залежно від роду зв'язків (ребер графа), вони можуть бути неспрямованими або спрямованими. Термін «Соціальна мережа» був запропонований у 1954 році соціологом з Манчестерської школи Дж. Барнсом в роботі «Класи і збори в норвезькому острівному приході». У другій половині

XX століття поняття «Соціальна мережа» стало дуже популярним у західних дослідників, які як вузли соціальних мереж стали розглядати не лише представників соціуму, але і інші об'єкти, яким властиві соціальні зв'язки.

Більшості видів соціальних зв'язків можна присвоїти кількісні характеристики, що визначаються за допомогою математичного апарату теорії графів і теорії складних мереж^{1,2}.

Для аналізу соціальних мереж на основі теорії графів здійснюють:

- розрахунок параметрів окремих вузлів;
- розрахунок параметрів мережі в цілому;
- виділення мережевих підструктур.

У теорії соціальних мереж можна виділити три основні напрями:

- дослідження статистичних властивостей, що характеризують поведінку мереж;
- створення моделей мереж;
- прогнозування поведінки мереж при зміні їх структурних властивостей.

У прикладних дослідженнях переважно застосовують такі типові для мережевого аналізу характеристики, як розмір мережі, мережева щільність, міра і щільність центральності, еквівалентність.

Для окремих вузлів виділяють наступні параметри:

- вхідна міра вузла – кількість ребер графа, що входять у вузол;
- вихідна міра вузла – кількість ребер графа, що виходять з вузла;
- відстань від даного вузла до кожного з інших;
- середня відстань від даного вузла до інших;
- ексцентричність (eccentricity) – найбільша з геодезичних відстаней від даного вузла до інших;
- посередництво – кількість найкоротших шляхів у мережі, що включають даний вузол;
- центральність (загальна кількість зв'язків цього вузла по відношенню до середньої кількості зв'язків інших вузлів);
- вразливість (відносна зміна ефективності мережі при вилучення даного вузла та суміжних йому ребер).

¹ Ландэ Д. В., Снарский А. А., Безсуднов И. В. Интернетика: Навигация в сложных сетях: модели и алгоритмы. – М.: Либроком (Editorial URSS), 2009. – 264 с.

² Снарский А. А., Ландэ Д. В. Моделирование сложных сетей: учебное пособие. – Київ: Інжиніринг, 2015. – 212 с. ISBN 978–966–2344–44–8

Загальні параметри мережі. Для розрахунку індексів для соціальної мережі цілому використовують такі параметри:

- кількість вузлів;
- кількість ребер;
- геодезична відстань між вузлами (мінімальна відстань між вузлами);
- середня відстань від одного вузла до інших;
- щільність (відношення кількості ребер в мережі до можливої максимальної кількості ребер з даною кількістю вузлів);
- кількість симетричних, транзитивних і циклічних тріад;
- діаметр соціальної мережі (найбільша геодезична відстань в соціальній мережі);
- ефективність мережі (середній інверсний найкоротший шлях).

Виявлення мережевих підструктур. Існує декілька актуальних задач дослідження соціальних мереж:

- визначення клік в соціальній мережі. Кліка – це підгрупа або кластер, в якій вузли, що входять до неї, зв'язані між собою сильніше, ніж з вузлами, що входять до інших клік;
- виділення компонентів (частин мережі), які зв'язані усередині і не зв'язані між собою;
- знаходження блоків і перемичок. Вузол називається перемичкою, якщо при його видаленні мережа розпадається на незв'язані частини;
- виділення груп еквівалентних вузлів (які мають максимально подібні профілі зв'язків).

Шлях між вузлами – це послідовність вершин і ребер, що з'єднують дві вершини. Відстань між вузлами – кількість кроків, які треба зробити, щоб добратися по ребрах від однієї вершини до іншої. Вершини в графі можуть бути з'єднані безпосередньо або пов'язані через інші вершини.

Коефіцієнт кластеризації. Д. Уаттс (D. Watts) і С. Строгатц (S. Strogatz) ¹ у 1998 році визначили такий параметр соціальних мереж, як коефіцієнт кластеризації, який відповідає рівню зв'язності вузлів у мережі, тенденцію до утворення груп взаємозв'язаних вузлів, так званих клік (clique).

¹ Watts D. J., Strogatz S. H. Collective dynamics of «smallworld» networks // Nature, 1998. – 393. – Р. 440–442.

Для конкретного вузла коефіцієнт кластеризації показує, скільки найближчих сусідів цього вузла є також найближчими сусідами один одному. Коефіцієнт кластеризації для окремого вузла мережі визначається за наведеним нижче правилом. Нехай з вузла виходить k ребер, які сполучають його з k іншими вузлами, найближчими сусідами. Якщо припустити, що усі найближчі сусіди сполучені безпосередньо один з одним, то кількість ребер між ними складала б $\frac{1}{2}k(k-1)$. Тобто це число, що відповідає максимально можливій кількості ребер, якими могли б з'єднуватися найближчі сусіди вибраного вузла. Відношення реальної кількості ребер, які сполучають найближчих сусідів цього вузла до максимально можливого (такого, при якому усі найближчі сусіди цього вузла були б сполучені безпосередньо один з одним) називається коефіцієнтом кластеризації вузла $i - C(i)$. Природно, ця величина не перевищує одиниці.

Коефіцієнт кластеризації визначається як для кожного вузла, так і усереднений – для усієї мережі. Відповідно, рівень кластеризації мережі визначається як нормована по кількості вузлів сума відповідних коефіцієнтів окремих вузлів. Феномен «малих світів», що розглядається нижче, безпосередньо пов'язаний з рівнем кластеризації.

Посередництво. До втрати зв'язності в інформаційній мережі може привести розрив зв'язків між її компонентами, наприклад, при усуненні з інформаційного простору найбільш вагомих компонент (структурних компонент у разі мереж мови), тобто таких, які мають, найбільший коефіцієнт посередництва (*betweenness*). Цей коефіцієнт для конкретного вузла мережі визначається як сума по усіх парах вузлів мережі співвідношень кількості найкоротших шляхів між ними, що проходять через заданий вузол, до загальної кількості найкоротших шляхів між ними.

Значення вузла для мережі тим більше, чим в більшій кількості шляхів він задіяний. Тому, вважаючи, що обмін даними найчастіше відбувається по найкоротших шляхах, можна виміряти кількісно значення вузла з точки зору посередництва (*betweenness*), що визначається кількістю найкоротших шляхів що проходять через цей вузол. Ця характеристика визначає роль цього вузла у встановленні зв'язків в мережі – вузли з найбільшим посередництвом грають головну роль у встановленні зв'язків між іншими вузлами в мережі. Посередництво b_m вузла m визначається за формулою:

$$b_m = \sum_{i \neq j} \frac{B(i, m, j)}{B(i, j)},$$

де $B(i, j)$ – загальна кількість найкоротших шляхів між вузлами i та j , $B(i, m, j)$ – кількість найкоротших шляхів між вузлами i та j , що проходять скрізь вузол m .

Еластичності мережі. Властивість еластичності мереж відноситься до розподілу відстаней між вузлами при видаленні окремих вузлів. Більшість мереж заснована на їх зв'язності, тобто існуванні шляхів між парами вузлів. Якщо вузол видалений з мережі, типова довжина цих шляхів збільшується, і в результаті деякі пари вузлів інколи стануть роз'єднаними.

Структура співтовариств. Про структуру співтовариства можна говорити тоді, коли існують групи вузлів, що мають високу щільність ребер між собою за умови, що щільність ребер між окремими групами є низькою. Традиційний метод для визначення структури співтовариств – кластерний аналіз. Існують десятки прийнятих для цього методів, що базуються на різних мірах відстаней між вузлами, зважених шляхових індексах між вузлами і т.п. Для великих соціальних мереж наявність структури співтовариств виявилася характерною рисою.

Соціальні, зокрема, терористичні мережі часто характеризуються як клітинні – створені з майже незалежних клітинок. Формальне визначення клітинних мереж було дане в у термінах мережевих компонентів і властивостей. Клітинні мережі мають такі властивості, як надмірність, наявність тісно зв'язаних клітинок (4–6 осіб), відсутність управління вертикальним способом (нечіткі директиви), відсутність планування (формування за рахунок локальних обмежень), можливість еволюціювання у відповідь на деструктивну діяльність

3.1.1.4. Модель слабких зв'язків

В деяких випадках слабкі зв'язки в мережі виявляються ефективнішими, ніж зв'язки «сильні». Аналогом слабких зв'язків є, наприклад, стосунки з далекими знайомими і колегами. Так в області мобільного зв'язку групою учених з Великобританії, США і Угорщини, був отриманий концептуальний висновок, що «слабкі» соціальні зв'язки

між індивідуумами виявляються найважливішими для існування всієї соціальної мережі.

Свого часу, було проаналізовано дзвінки 4,6 млн. абонентів мобільного зв'язку, що складало близько 20% населення однієї країни. При цьому вдалось отримати і проаналізувати досить велику вибірку даних про міжособові комунікації.

Виявилось, що саме слабкі соціальні зв'язки (один-два зворотних дзвінка протягом 18 тижнів) зв'язують воедино велику соціальну мережу. Якщо ці зв'язки прибрати, то мережа розпадеться на окремі фрагменти. Якщо ж прибрати сильні зв'язки, то мережа залишиться єдиною.

На підставі проведених досліджень учені зробили висновок, що саме слабкі зв'язки є тим феноменом, який зв'язує велике суспільство в єдине ціле. Очевидно, що цей висновок справедливий, наприклад, і для електоральних процесів.

3.1.1.5. Малі світи

Незважаючи на величезні розміри деяких соціальних мереж, в більшості з них існує порівняно короткий шлях між двома будь якими вузлами – геодезична відстань.

Ідею «шести рукокутискань», яка полягає у тому, що будь які дві людини на Землі зв'язані між собою не більш ніж через п'ять посередників, вперше вперше висловив у 1929 році угорський письменник і журналіст Фрідеш Карінтія. У 1967 р. психолог С. Мілгрем в результаті масштабних експериментів обчислив, що існує ланцюжок знайомств, в середньому завдовжки шість, практично між двома будь якими громадянами США. Суть експерименту Мілгрема полягала в наступному: добровольцям пропонувалося послати лист деякій невідомій людині через знайомих з проханням передати послання далі.

3.1.1.6. Мережі мови в соціології і праві

Першим кроком у застосуванні теорії складних мереж^{1, 2} до текстових документів є формування мережевої моделі цих документів

¹ *Strogatz S. H.* Exploring Complex Networks // *Nature*, 2001. – 410. – P. 268–276.

² *Albert R., Barabasi A.-L.* Statistical mechanics of complex networks // *Reviews of Modern Physics*, 2002. – 74. – P. 47.

у вигляді сукупності вузлів і зв'язків, тобто побудова мереж мови¹ (Language Network), в яких виявляються найвагоміші вузли, іноді це так звані опірні слова або відповідні словосполучення.

Поряд з послідовним аналізом текстових документів, побудова мереж, вузлами яких є такі елементи, як слова або словосполучення, тобто фрагменти природної мови, дозволяє виявляти структурні елементи текстів, без яких тексти втрачають свою зв'язність. Відомо декілька підходів до побудови мереж з текстів і різні способи інтерпретації вузлів і зв'язків, що приводить, відповідно, до різних видів представлення таких мереж. Вузли можуть бути сполучені між собою, якщо відповідні їм слова стоять поряд у тексті^{2,3}, належать до одного речення або абзацу⁴, сполучені синтаксично^{5,6} або семантично^{7,8}.

Збереження синтаксичних зв'язків між словами призводить до представлення тексту у вигляді спрямованої мережі (Directed Network), де напрям зв'язку відповідає підпорядкуванню слова.

Якщо поставити у відповідність кожному слову вузол мережі і з'єднати кожні два вузли зв'язком тоді, коли відповідні ним слова стоять у реченні поруч, то таке представлення називають *L*-простором. У *L*-просторі, так само як і в інших наведених нижче мережевих моделях, при виникненні кратних зв'язків прийнято зберігати лише один з них.

Традиційно розрізняють чотири різновиди мереж мови (просторів):

1. *L*-простір. Зв'язуються сусідні слова, які належать до одного речення. Кількість сусідів для кожного слова (вікно слова) ви-

¹ Головач Ю., Пальчиков В. Лис Микита і мережі мови, Журн. Фіз. Досл., 2006. – № 10. – С. 247–291.

² Ferrer-i-Cancho, R., Sole R. V. The small world of human language // Proc. R. Soc. Lond. B 268, 2261 (2001).

³ Dorogovtsev S. N., Mendes J. F. F. Language as an evolving word web // Proc. R. Soc. Lond. B 268, 2603 (2001).

⁴ Caldeira S. M. G., Petit Lobao T. C., Andrade R. F. S., Neme A., Miranda J. G. V. The network of concepts in written texts // Preprint physics/0508066 (2005).

⁵ Ferrer-i-Cancho R., Sole R. V., Kohler R. Patterns in syntactic dependency networks // hys. Rev. E 69, 051915 (2004).

⁶ Ferrer-i-Cancho, R. The variation of Zipf's law in human language. // Phys. Rev. E 70, 056135 (2005).

⁷ Motter A. E., de Moura A. P. S., Lai Y.-C., Dasgupta P. Topology of the conceptual network of language // Phys. Rev. E 65, 2002. –065102(R).

⁸ Sigman M., Cecchi G. A. Global Properties of the Wordnet Lexicon // Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 99, 1742 (2002).

значається радіусом взаємодії R , найчастіше розглядається випадок $R = 1$.

2. B -простір. Розглядаються вузли двох видів, відповідні реченням і словам, що належать до них.
3. P -простір. Усі слова, які належать до одного речення, зв'язуються між собою.
4. C -простір. Речення зв'язуються між собою, якщо у них застосовуються однакові слова.

У випадку L -простору зв'язки можуть враховувати не лише «найближчих сусідів», але і групи з декількох слів, які знаходяться на певній відстані один від одного. Для цього вводиться поняття «радіусу дії» R : при $R = 1$ зв'язок існує лише між найближчими сусідами, при $R = 2$ – між найближчими і наступними близькими сусідами і т. д. Змінна R може приймати значення від $R = 1$ до $R_{\max}$, де $R_{\max} + 1$ – загальна кількість слів у реченні. Зростання «радіусу взаємодії» R у цьому випадку призводить до зростання кількості зв'язків, досягаючи насичення при $R = R_{\max}$.

Ще один спосіб представити текст у вигляді мережі полягає у використанні дводольних (*bipartite*) графів. У такому представленні (B -простір) розглядаються вузли двох видів. Один вид відповідає реченням, другий – словам. Зв'язок між різними вузлами означає, що слово належить реченню.

У P -просторі усі слова, що належать одному реченню, вважаються зв'язаними між собою.

У C -просторі вузли відповідають реченню, а зв'язок між вузлами-реченнями встановлюється у тому випадку, якщо у відповідних реченнях є загальні слова.

Для мережі, побудованої на підставі Британського національного корпусу (L -простір мови, $R = 1$) виявилось, що ця мережа англійської мови безмасштабна, а поведінка степеню $P(k)$ характеризується двома режимами степеневого розподілу із значеннями відповідних степеневих показників $\gamma = 1,5$ для $k < 2000$ і $\gamma = 2,7$ для $k > 2000$.

Згідно з визначенням, якщо середня довжина найкоротшого шляху росте з розміром (кількістю вузлів) мережі повільніше за будь-яку степеневу функцію, то мережа є «малим світом». Мережі малого світу надзвичайно компактні. Для згаданої вище мережі англійської мови довжина найкоротшого шляху складає лише $\langle l \rangle = 2,63$. Оскільки

зростання R призводить лише до додавання нових зв'язків, то $\langle l \rangle$ зменшуються із зростанням R .

Специфічною формою кореляції в мережах є утворення кластерів. Коефіцієнт кластеризації C характеризує схильність мережі до утворення сполучених трійок вузлів. Відомо, що для повного графа $C = 1$, а для мережі у формі дерева $C = 0$.

Відношення середнього коефіцієнта кластеризації досліджуваних мереж до коефіцієнта кластеризації класичного випадкового графа свідчить про те, що мережі мови є добре корельованими структурами. Такі кореляції ростуть із зростанням «радіусу взаємодії» R .

Для Британського національного корпусу на підставі аналізу текстів, які містили $\approx 10^7$ слів, набуто значення коефіцієнта кластеризації $\langle C \rangle = 0,687$.

У випадку розгляду P -простору кожне слово-вузол пов'язано з усіма іншими словами, які належать спільному реченню. Таким чином, кожне речення тексту входить в мережу як повний граф – кліка взаємозв'язаних вузлів. Різні речення-кліки об'єднуються в мережу завдяки загальним словам. У L -просторі слова зв'язуються в межах вікна, розмір якого характеризуються величиною R . Коли розмір вікна R стає рівним розміру речення, то представлення цього речення в L - і в P -просторах співпадають. Відповідно, коли розмір вікна стає рівним розміру найбільшого речення тексту ($R = R_{\max}$), то представлення усього тексту в L - і в P -просторах співпадають.

На практиці доведено, що мережа мови є сильно корельованим безмасштабним малим світом (Scale-Free Small World). Існує ряд праць, в яких зроблена спроба пояснити властивості мереж мови за допомогою сценарію переважного приєднання (Preferential Attachment¹), розглядаючи їх як результат процесу зростання, коли нові вузли-слова з більшою ймовірністю приєднуються до вузлів-хабів, що мають багато зв'язків.

3.1.1.7. Термінологічна мережева модель як відображення процесів децентралізації влади в Україні

Нижче наводиться опис моделі термінологічних мереж з предметної області «децентралізація» на базі автоматизованого моніторингу і

¹ Albert R., Jeong H., Barabasi A.-L. Diameter of the world wide web // Nature (London), 1999. – 401, 130.

аналізу контенту мережі Інтернет¹. Терміни природної мови, що відображають поняття, склад і зміст яких динамічно змінюється, утворюють мережі. Дослідження цих мереж у динаміці дозволяє визначати нові аспекти, зокрема, у процесах децентралізації, спостерігати зміну пріоритетів, визначати напрямки соціально-правової активності. На прикладах показана адекватність підходу, що пропонується, а також, що кластери в термінологічних мережах можуть розглядатися як основа для визначення окремих наукових напрямків.

Децентралізація влади (далі – децентралізація) – це процес перерозподілу або диспергування функцій, повноважень, людей або речей від центрального управління². Децентралізація здійснюється шляхом передавання повноважень на прийняття рішень з головного органу будь-якої галузі уряду до органів нижчих рівнів. Тобто при цьому частина функцій центральної влади переходить до органів самоврядування; скасування або послаблення централізації. Цей процес було названо «новим державним управлінням», який був описаний як децентралізація, предметне управління, конкуренція урядової і місцевої координації³.

Відповідно до Європейської Хартії Місцевого Самоврядування від 15.10.1985 р., зміст місцевого самоврядування полягає у гарантованому державою праві та реальній здатності самих територіальних спільнот громадян (територіальних колективів) та сформованих ними органів самостійно та під свою відповідальність вирішувати окрему частину публічних справ, діючи в межах конституції та законів відповідної держави. Органи місцевого самоврядування визнано однією з головних підвалин будь-якого демократичного режиму.

Децентралізація в Україні має давню історію, що була започаткована ще у Конституції Української Народної Республіки (1918 р.). На цей час в Україні здійснюються процеси децентралізації — передачі значних повноважень та бюджетів від державних органів органам місцевого самоврядування. Вважається, що необхідно, щоб більше по-

¹ Ланде Д. В., Фурашев В. М. Термінологічна мережева модель як відображення процесів децентралізації влади в Україні // Інформація і право, 2017. – N 2 (21). – С. 66–71.

² Definition of decentralization, TheFreeDictionary.com, accessed February 4, 2013.

³ Managing Decentralisation: A New Role for Labour Market Policy, Organisation for Economic Co-operation and Development, Local Economic and Employment Development (Program), OECD Publishing, 2003, p 135.

вноважень мали ті органи, які ближче до людей, де такі повноваження реалізуються успішніше.

Децентралізація являє собою динамічний процес, що охоплює всі ланки суспільно-правового поля країни. На різних етапах цього процесу застосовуються різні підходи, іноді правильні, іноді хибні. На цей час актуальною є проблема дослідження цих підходів, побудова моделей, що дозволяють вивчати процеси децентралізації, створення інструментальних засобів для підтримки прийняття рішень щодо процесів децентралізації особами, що приймають ці рішення.

Модель, що розглядається, має застосовуватися як інструментальна база при підтримки прийняття рішень щодо процесів децентралізації особами, що приймають ці рішення. На цей час на веб-сайтах та у соціальних мережах в Інтернеті публікуються сотні тисяч повідомлень, що репрезентативно відображають стан соціально-правових процесів. На базі цієї інформації можлива побудова термінологічних мереж, що відбивають найважливіші поняття з предметних областей і семантичні зв'язки між ними¹. За допомогою побудови і подальшого дослідження цих мереж можна визначати найбільш важливі і актуальні поняття, а також зв'язки між ними, динаміку їх застосувань у часі. Виявлення груп найбільш близьких за деякими змістовими характеристиками понять (кластерів) дозволяє визначати нові принципи класифікації процесів, що досліджуються, спостерігати зміну пріоритетів, визначати напрямки соціально-правової активності. Побудовані термінологічні мережі можуть бути розвинуті до рівня сучасних онтологій², когнітивних карт³, що можуть ставати основою сценарного аналізу, відпрацювання соціально-правових процесів в предметній області (децентралізації), сюжетів майбутніх змін.

На першому етапі побудови термінологічної моделі процесів децентралізації формується репрезентативний текстовий корпус. Для

¹ Ландэ Д. В., Снарский А. А., Путятин В. Г. Построение терминологической сети предметной области // Реєстрація, зберігання і обробка даних, 2014. – Т. 14. – № 2. – С. 114–121.

² Ландэ Д. В., Снарский А. А. Автоматическое построение терминологических онтологий // Proceedings of the XX-th International Conference Knowledge-Dialogue-Solution 2014, Kyiv, Ukraine. – pp. 28–71.

³ Кузнецов О. П. Когнитивное моделирование слабо структурированных ситуаций / . М.: Политехнический музей, 2006. С. 86–100.

цього застосовується система контент-моніторингу¹, за допомогою якої отримується репрезентативний масив документів з веб-сайтів мережі Інтернет за визначеною тематикою.

На другому етапі здійснюється екстрагування термінів (окремих слів – уніграм, пари слів – біграм, і трійки – триграм) із відібраного на першому етапі текстового корпусу. Для підвищення точності термінів (міри їх відповідності тематиці децентралізації) до розгляду із текстового корпусу розглядаються лише абзаци, що відповідають первинному запиту. Витяг найбільш релевантних термінів здійснюється за дисперсійною моделлю².

На третьому етапі із відібраних термінів формується термінологічна мережа. Відомо декілька підходів до побудови мереж з текстів і різні способи інтерпретації вузлів і зв'язків, що приводить, відповідно, до різних видів представлення таких мереж. Вузли можуть бути сполучені між собою, якщо відповідні їм слова стоять поряд у тексті, належать до одного речення або абзацу, сполучені синтаксично або семантично³.

3.1.1.8. Термінологічна мережа

На Рис. 3.1 відображено центральний фрагмент термінологічної мережі за тематикою «Децентралізація».

Для групування, виявлення фрагментів мережі, де вузли тісно зв'язані між собою, зазвичай застосовується кластерний аналіз, який дозволяє групувати близькі за деякими ознаками вузли (у нашому випадку – поняття). Зокрема, авторами моделі, для аналізу і візуалізації термінологічної мережі застосовується й програмний засіб Gephi (<http://gephi.org>). Цей засіб дозволив виявити найбільш вагомі поняття за мережеским критерієм PageRank (розроблений засновниками компанії Google). Результати кластеризації мережі наведено на Рис. 3.2.

¹ Ланде Д. В., Фурашев В. М., Григор'єв О. М. Програмно-апаратний комплекс інформаційної підтримки прийняття рішень: Науково-методичний посібник. – К.: Іжініринг, 2006. – 48 с.

² Ortuño M., Carpena P., Bernalola P., Muñoz E., Somoza A. M. Keyword detection in natural languages and DNA // Europhys. Lett., 2002. – 57. – P. 759–764.

³ Ланде Д. В. Елементи комп'ютерної лінгвістики в правовій інформатиці. – К.: НДІП НАПрН України, 2014. – 168 с.

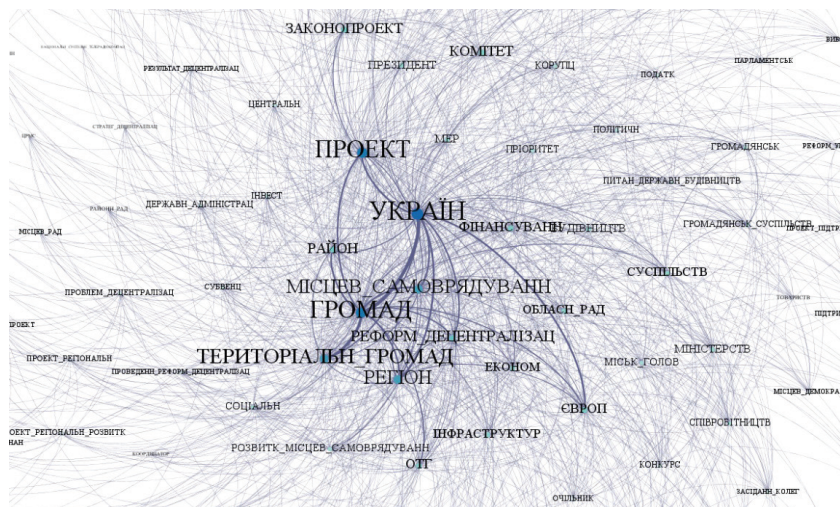


Рис. 3.1 – Фрагмент термінологічної мережі

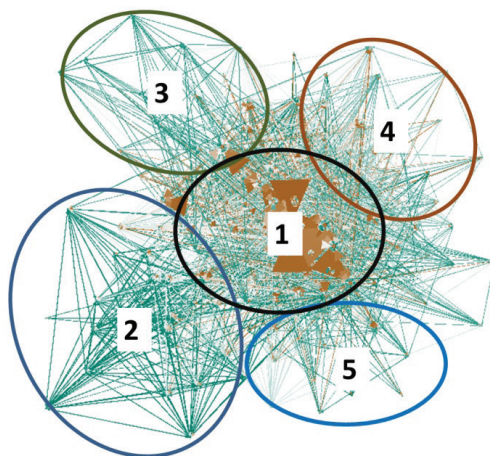


Рис. 3.2 – Кластерна структура мережі

Шляхом аналізу складу кластерів визначено такі основні напрямки термінології з децентралізації, що визначають процесам децентралізації в Україні:

1	Загальні питання децентралізації	
		УКРАЇНА
		ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ
		ПРОЕКТ
		ПРОЕКТ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ
		СТРАТЕГІЯ ОБ'ЄДНАННЯ
		ПРОЕКТ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ
		СУСПІЛЬСТВО
		ГРОМАДЯНСЬКЕ СУСПІЛЬСТВО
		ЗМІНИ КОНСТИТУЦІЇ УКРАЇНИ
2	Міське самоврядування	
		ГРОМАДА
		ГРОМАДИ УКРАЇНИ
		РОЗВИТОК МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ
		ОТГ
		ОЧІЛЬНИК
		МЕР
		ФІНАНСУВАННЯ
		МІСЬКИЙ ГОЛОВА
3	Правове забезпечення	
		НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ
		ПРАВОВІ АКТИ
		АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНА РЕФОРМА
4	Державні органи, посадові особи	
		ВЕРХОВНА РАДА
		КОМІТЕТ
		АГРАРНИЙ КОМІТЕТ
		ПРЕМ'ЄР ВОЛОДИМИР ГРОЙСМАН
		АНДРІЙ ПАРУБІЙ
5	Європейський вибір	
		ЄВРОПЕЙСЬКІ КРАЇНИ
		ОФІС РАДИ ЄВРОПИ
		ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ

Таким чином, запропоновано і реалізовано алгоритм формування моделей предметних областей шляхом автоматизованого аналізу контенту мережі Інтернет. Від статичних моделей предметних областей таких підхід відрізняється урахуванням динамічної зміни контенту бази даних цього сервісу, урахуванням нових понять, феноменів, що з'являються, зокрема в юридичній області, що розглядається.

Процеси децентралізації виражаються в змістовних поняттях, що знаходять своє відображення у мовному середовищі. Терміни природної мови, що відображають поняття, склад і зміст яких динамічно змінюється, утворюють мережі. Дослідження цих мереж у динаміці дозволяє визначати нові аспекти у процесах децентралізації, спостерігати зміну пріоритетів, визначати напрямки соціально-правової активності.

Запропонована модель, що базується на моніторингу і подальшому аналізі мережевого контенту, має застосовуватися як інструментальна база при підтримки прийняття рішень як для процесів децентралізації, так і багатьох інших соціально-правових процесів.

3.1.1.9. Корпусна лінгвістика в правовій інформації

Корпусна лінгвістика – це той розділ мовознавства, що вивчає створення, обробку та використання текстових корпусів. В рамках комп'ютерної лексикографії словники часто формуються шляхом сканування і подальшої обробки паперових словників, проте на цей час все частіше початковим матеріалом для отримання необхідної лексики є текстові корпуси.

Текстовим корпусом у лінгвістиці називають сукупність текстів, зібраних відповідно до певних принципів, розмічених за відповідними правилами (морфологічною, акцентною, синтаксичною і іншою розміткою) і, як правило, доповнених пошуковою системою. Іноді корпусом («корпус першого порядку») називають просто будь-які колекції текстів, об'єднаних якоюсь загальною ознакою (мовою, жанром, автором тощо). Так у роботі¹ визначається найпростіший лінгвістичний корпус (корпус першої позиції) як будь-яка колекція текстів

¹ Шаров С. А. Представительный корпус русского языка в контексте мирового опыта // НТИ. Сер. 2 Информационные процессы и системы. – 2003. – № 6. – С. 9–17.

з певної тематики, які є доступними в електронній формі. Виходячи з цього визначення, база даних «Законодавство України» (<http://zakon.rada.gov.ua>), що містить нормативно-правові документи України вже є лінгвістичним текстовим корпусом, нехай і найпростішим за структурою.

Разом з цим, уявленням автора відповідає визначення В. П. Захарова¹: «Під лінгвістичним корпусом текстів розуміється великий, уніфікований, структурований, розмічений, філологічно компетентний масив мовних даних, представлений в електронному вигляді й призначений для вирішення різних лінгвістичних завдань».

Нині існують сотні різних текстових корпусів для різних мов, за різною тематикою, з різним рівнем розмітки. Розмічені текстові корпуси створюються і використовуються як для лінгвістичних досліджень, так і для налаштування (навчання) моделей і процесорів за допомогою відомих математичних методів машинного навчання. Так, машинне навчання застосовується для налаштування методів вирішення лексичної неоднозначності, анафоричних посилянь, розпізнавання частини мови².

Останнім часом все частіше як найповніший лінгвістичний ресурс розглядаються тексти з мережі Інтернет, який стає найрепрезентативнішим джерелом зразків сучасної мови, проте його використання як корпусу вимагає деяких обмежень, розробки спеціальних технологічних засобів.

Доцільність створення текстових корпусів пояснюється:

- представленням лінгвістичних даних в реальному контексті;
- великою повнотою даних (при великому обсязі корпусу);
- можливістю багатократного використання корпусу, створеного один раз, для вирішення різних лінгвістичних завдань.

Робота з текстовими корпусами на цей час є одним з основних методів лінгвістичних досліджень. Ще у 1960-і роки було створено Брауновський корпус (США), який включає 1 млн. слів; у 1970-і було створено корпус LOB (Великобританія, Норвегія), який також включає 1 млн. слів. У 1980-і роки почали створюватися такі корпуси, як:

¹ Захаров В. П. Корпусная лингвистика: Учебно-метод. пособие. – СПб., 2005. – 48 с.

² Широков В. А., Бугаков О. В., Грязнухина Т. О. Корпусна Лінгвістика. – К.: Довіра, 2005. – 471 с.

Машинний Фонд російської мови, Уппсальський корпус російської мови (Швеція), корпус The Bank of English, Birmingham. У 1990-і створено British National Corpus, який включає 100 млн. слів, а також інші національні корпуси (угорський, італійський, хорватський, чеський, японський). На цей час корпус The Bank of English, Birmingham включає 600 млн. слів. На початку XXI ст. створювалися такі корпуси, як American National Corpus, 100 млн. слів і Gigaword corpora (англійський, арабський, китайський), що включає 1 млрд. слів.

Лінгвістичний текстовий корпус характеризується такими основними параметрами: він повинен бути достатньо великого обсягу; бути структурованим або розміченим; бути наведеним в електронному вигляді; доповнюватись спеціальним програмним забезпеченням для роботи з ним.

Цінність текстового лінгвістичного корпусу вбачається в наступному:

- одного разу зроблений корпус може використовуватися при рішенні різних задач;
- корпус містить мовні дані в їх реальному оточенні, що дозволяє досліджувати лексичну і граматичну структуру мови, а також безперервні процеси мовних змін, що відбуваються впродовж певного часу;
- корпус характеризується показністю, або збалансованим складом текстів, що дозволяє використовувати його для тестування інформаційно-пошукових систем, відповідних морфологічних модулів, систем перекладу тощо;
- корпус може використовуватися при вивченні мови, оскільки за допомогою корпусу можна перевіряти особливості вживання мовних одиниць;
- корпусом можуть користуватися перекладачі. За наявності сумнівів про те, яким чином слід перекласти ту або іншу фразу, можна задати запит пошуковій системі корпусу і порівняти частоту вживань наявних варіантів.

Повнотекстовий пошук у типовому лінгвістичному текстовому корпусі на цей час доповнено такими параметрами, як:

- урахування порядку слів;
- пошук у вибраній підмножині об'єктів;
- використання нормалізації слів;

- підключення синонімічних ланцюжків до слів;
- урахування морфологічних і граматичних параметрів слів.

Розмітка (приписування тексту певної інформації для зручнішого аналізу) – суттєва характеристика сучасного текстового корпусу, яка відрізняє його від електронних колекцій і енциклопедій.

Існують різні типи розмітки:

- метатекстова (автор, назва, обсяг, тематика тощо), що характеризує текст у цілому;
- структурна розмітка є інформацією щодо структури тексту, яка дозволяє відокремити одне слово від іншого, виділити межі словосполучення, речення, тексту;
- лінгвістична розмітка, яка полягає в приписуванні одиницям тексту певної лінгвістичної інформації.

Вважається, чим багатша і різноманітніша розмітка, тим вищою є наукова і навчальна цінність корпусу.

Простір електронних текстових корпусів дав можливість результативного створення і використання електронних конкордансів. Конкорданси відкривають перспективи моделювання мовної картини світу на основі статистичної властивості мови, що проявляються лише на великих обсягах інформації та знаходять своє відображення в лінгвістичних текстових корпусах.

Таким чином, створення подібних корпусів є важливим науковим і практичним завданням. Створення репрезентативного корпусу є важливим національним завданням, що заохочує розвиток досліджень в області цієї мови, його використання.

В Українському мовно-інформаційному фонді НАН України створено Український національний лінгвістичний корпус (УНЛК) обсягом понад 36 млн. слів. УНЛК призначений для:

- надання текстової інформації за заданими критеріями;
- створення потоків лінгвістичної інформації для дослідницьких систем;
- інтеграції різних лінгвістично-програмних засобів у єдиному середовищі.

УНЛК як сервіс акумулює такі функціональні можливості, як сервіс електронної бібліотеки, повнотекстового пошуку, граматичного словника, лексикографічної системи «Словники України». Все це забезпечує проведення різнопланових фундаментальних лінгвістичних досліджень.

Для створення багатомовних лексикографічних систем, зокрема статистичних систем машинного перекладу застосовуються так звані паралельні корпуси текстів (Parallel Text Corpora), документів, речень, N-грам. Під паралельним текстовим корпусом розуміють великі зібрання паралельних текстів, тобто текстів однією мовою разом з їх перекладом іншою мовою.

На сьогодні існують алгоритми створення паралельних корпусів документів, які можна умовно розділити на дві групи: традиційні і статистичні.

До першої групи можна віднести алгоритми, за допомогою яких створювалися такі паралельні корпуси, як Корпус CRATER (www.comp.lancs.ac.uk/linguistics/crater/corpus.htm). Створення цих корпусів пов'язане з тим, що початкові дані завідомо паралельні.

До другої групи можна віднести паралельні корпуси, створені за допомогою статистичних алгоритмів, засновані на аналізі сторінок багатомовних веб-сайтів, заздалегідь підготовлених фрагментарних масивів і т. ін.^{1, 2}. Також було запропоновано новий підхід до створення паралельних корпусів документів, заснований на алгоритмі пошуку дублікатів документів, наведених різними мовами³.

До завдань корпусної лінгвістики належить і створення із вже існуючих документів спеціальних текстових корпусів, які надають інструментарій для проведення досліджень у відносно нових для мовознавства галузях, серед яких можна назвати юридичну лінгвістику, що перебуває на межі лінгвістики і правознавства. Саме в цій галузі спостерігається значне підвищення активності.

До відомих міжнародних документальних корпусів з питань права можна назвати, наприклад, такі:

- EU Parliament in XML (<http://politicalmashup.nl/eu-parliament-in-xml/>), включає усі документи Європейського Парламенту, що містяться в офіційній базі даних, з інструкціями з їх обробки);

¹ *Resnik P.* Parallel strands: a preliminary investigation into mining the web for bilingual text. In D. Farwell, L. Gerber and E. Hovy (eds) *Machine Translation and the Information Soup*, Springer, Berlin, 1998. – P. 72–82.

² *Ma Xiaoyi, Liberman M. Y.* BITS: A Method for Bilingual Text Search over the BeB // <http://papers.ldc.upenn.edu/MTSVII1999/BITS.pdf>

³ *Ландэ Д. В., Дармохвал А. Т., Морозов А. Ю.* Подход к выявлению дублирования сообщений в новостных информационных потоках // Труды 8-ой Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции – RCDL'2006», 2006. – С. 115–119.

- DutchParl: корпус парламентських документів датською мовою (<http://politicalmashup.nl/dutchparl/>, містить усі доступні у електронному вигляді парламентські документи датською мовою з Нідерланд, Фландрії і Бельгії);
- Парламентські документи з Іспанії (<http://politicalmashup.nl/spanishparliament/>, містить всі парламентські документи з Іспанії з 1977 по 2009 р.)

Усталення демократії та поширення формально судових методів розв'язання конфліктів, супроводжується розширенням сфери застосування лінгвістичного аналізу та експертизи текстів документів. Засоби автоматизації лінгвістичної експертизи, що базуються на застосуванні наявних текстових корпусів підвищують ефективність семантичного аналізу текстів (процедура передбачена законодавством України) як самих законодавчих актів, так і текстів, носіями яких виступають суб'єкти та об'єкти правовідносин¹.

3.1.1.10. Мережеві моделі формування суспільної думки

Нині мережеві інформаційні структури виступають, з одного боку, як джерела, а з іншого – як об'єкти інформаційного впливу.

Як відомо, соціальні мережі сприяють комунікаційним зв'язкам між людьми, реалізують їх соціальні потреби. Але вони також являють собою виклик безпеці суспільства, дозволяючи мобілізувати деструктивні сили, впливаючи на масову свідомість, іноді навіть маніпулюючи нею.

Соціальні мережі викликають все більшу зацікавленість у дослідників, зокрема тому, що у них виникають якісно нові властивості поведінки агентів, серед яких слід виділити спроможність до проведення ефективної мережевої мобілізації.

Будь яка соціальна мережа є динамічною системою, відновлення якої після вилучення кращих «посередників» здійснюється за рахунок латентних зв'язків з іншими компонентами інформаційного простору. Після того як інформаційна система розділяється на ізольовані фрагменти, вона може «використовувати» ці зв'язки та швидко відновлювати зв'язність, тобто складним динамічним мережам притаманна самовиліковність. Як приклад можна навести факт, що атаки на трену-

¹ Широков В. А., Бугаков О. В., Грязнухіна Т. О. Корпусна Лінгвістика. – К.: Довіра, 2005. – 471 с.

вальні табори терористів у Центральній Азії практично ніяким чином не зруйнували їхні мережі. Тому за дослідження задач дестабілізації терористичних мереж пріоритет надається пошуку ключових осіб, нейтралізація (усунення) яких розділить мережу на складові. Проте експерименти показують, що після того, як терористична мережа розділяється на ізольовані осередки, вона продовжує використовувати свої приховані ресурси та швидко відновлює втрати. Одночасність атак на концентратори в цьому випадку істотна.

Серйозною перешкодою при аналізі мереж є неповна інформація про зв'язки між окремими вузлами мережі. Група дослідників з Інституту Санта Фе представила алгоритм, за допомогою якого стає можливим автоматичне отримання інформації про ієрархічну структуру соціальних мереж. Цей метод відновлення мереж може придатись різним спецслужбам. Так, знаючи, наприклад, лише про половину зв'язків між терористами, можна з імовірністю 0,8 прогнозувати ті зв'язки, щодо яких спочатку нічого не було відомо. Очевидно, що даний метод може надає важливу допомогу в справі виявлення прихованих мережевих організацій, і таким чином поставив справу забезпечення державної й міжнародної безпеки на якісно новий рівень. Властивості складних мереж обумовлюють тактику їх руйнування, яка передбачає такі етапи як аналіз і планування, практично одночасна нейтралізація вузлів-концентраторів, послідовне знищення інших вузлів у порядку спадання відповідних показників посередництва.

При дослідженні живучості мережевої структури основний інтерес представляє перехід від зв'язаної мережі до розрідженої в результаті деструктивних впливів, що виражаються у видаленні елементів мережі – ребер або агентів. При цьому функціональна відмова розглядається як видалення окремого елемента.

3.1.1.11. Синергетичний підхід

Наприкінці ХХ-го століття з'явилася нова міждисциплінарна область науки, названа її засновником Г. Хакеном «синергетикою»^{1,2}.

¹ *Haken H.* Synergetics – An Introduction; Non-equilibrium Phase Transitions and Self-Organization in Physics, Chemistry and Biology. Springer-Verlag, 1977. (Рус. пер.: Хакен Г. Синергетика. М., 1980.)

² *Haken H.* Statistische nichtlineare Theorie des Laserlichts. Z. Physik. B. 181, 1964. Z.96.

Хакен визначає синергетику як загальну теорію колективних просторових, часових або функціональних макроструктур.

Фізичною системою, яка проклала шлях синергетики, був лазер, бо у фізичній теорії цієї відкритої системи всі концепції були конкретно сформульовані і перевірені. Потім, шляхом узагальнення, була побудована понятійна база синергетики.

Лазер складається з порожнини з паралельними дзеркалами на двох протилежних сторонах і приблизно тисячі активних атомів в цій порожнині. Ці атоми можуть бути переведені з основного стану в збуджений якимось зовнішнім джерелом «накачки». Зазвичай атоми у збудженому стані вчиняють перехід до основного стану шляхом спонтанної емісії фотонів у випадкових напрямках. Але коли кількість збуджених атомних станів переходить певну межу, відбувається процес, що веде до динамічного фазового переходу. У підсумку виходить лавина або потік фотонів (лазерний промінь) макроскопічного масштабу.

На кількісне моделювання суспільства претендує формалізм соціодинаміки, яка у своїх кількісних процедурах використовує особливим чином мікро- і макрорівні суспільства. Соціодинаміку можна розглядати як ту частину синергетики, яка вивчає соціальні системи. Таким чином, синергетичний підхід відноситься як до рівня загальнонаукових принципів і процедур загальнотеоретичного дослідження, так і до рівня конкретно-наукової методології, при аналізі загальноправових феноменів.

Синергетичний підхід в соціально-правовому моделюванні являє собою систему прийомів, які мають міждисциплінарну спрямованість, характеризується рядом ознак, заснованих на ідеях спільної дії елементів теорії права, поданні системності взаємопов'язаних і взаємообумовлених підходів у вивченні права, що впливають із принципів самоорганізації.

Синергетичний ефект в областях соціології і права проявляється тоді, коли в результаті узгодженого спільної дії елементів даних систем виникає нова якість, недосяжне на рівні окремих їх елементів.

Досвід свідчить, що соціальним явищам властива скоріше непрогнозована поведінка, ніж прогнозування стану. Під впливом зовнішнього середовища система може переходити до непередбаченої поведінки – хаосу. Але іноді виникають зворотні переходи – від хаосу до

порядку (можна привести приклад з фізики – лазер, що після досягнення деякого порога починає генерувати когерентне світлове випромінювання).

Неупорядковану, непрогнозовану, випадкову поведінку системи зв'язують із недетермінованим хаосом, при якому неможливо вивести закономірності визначення майбутнього стану на основі попереднього стану. Сьогодні все більша увага вчених звертається до детермінованого хаосу, що породжується не випадковою поведінкою великої кількості елементів системи, а внутрішньою сутністю процесів. Поведінка соціальних систем повною мірою відповідає визначенню детермінованого хаосу. Для складних систем, якими, безумовно, є соціальні системи, рівняння, що описують їхню поведінку, виявляються настільки складними, що не можуть вирішуватися аналітичними методами. Тому їхнє дослідження звичайно проводиться засобами комп'ютерного моделювання.

При рішенні нелінійних задач стан системи та ступінь її організованості зображують за допомогою так званого фазового простору, координатами в якому є параметри, що характеризують систему. Наприклад, для опису систем у механіці як координати фазового простору використовуються положення окремих точок та їх швидкостей. У цьому випадку детермінований хаос відображається безперервною траєкторією, що часом може поступово заповнювати весь фазовий простір (будь-який малий окіл точки у фазовому просторі може перетинати безліч фазових траєкторій).

Основним предметом досліджень у синергетиці виступають процеси самоорганізації в складних, відкритих, нерівноважних об'єктах-системах. Її в першу чергу цікавлять два типи трансформацій, через які проходять складні системи, включаючи соціальні:

- а) переходи від хаосу до порядку, тобто процеси виникнення нових форм, динаміка самоорганізації в новоутворюваних системах;
- б) переходи від порядку до хаосу, тобто деструктивні процеси розпаду систем.

Успіхи сучасної синергетики в значній мірі пов'язані з іменами І. Пригожина, Г. Хакена, Г. Ніколіса, яким вдалося звести безліч ідей, здогадок, припущень щодо нелінійного характеру причинності в єдину методологічну концепцію-парадигму.

Синергетична методологія пізнання являє собою комплекс дослідницьких програм, прийомів, інструментальних засобів, що дозволяють побачити соціальну реальність у новому ракурсі. Поки ще синергетичний підхід мало застосовується в юриспруденції, соціології права, кримінології (синергетичний аспект розвитку права вивчався представниками західноєвропейської науки, такими як Дж. Балкін, Дж. Бойл, М. Брейтует, Г. Гудріч і ін.), Синергетика чекає часу, коли вітчизняні правознавці почнуть широко використовувати її багатий евристичний потенціал у своїх дослідженнях.

Ключовими поняттями синергетики є «точка біфуркації» та «атрактор»¹. Під точкою біфуркації звичайно розуміють стан системи, після якого припустима деяка множина варіантів її розвитку. Та траєкторія, або та множина траєкторій, за якими можливий розвиток системи після точки біфуркації, і які відрізняються від інших відносною стійкістю, називаються атракторами. Тобто атрактор нібито притягує до себе множину траєкторій після точки біфуркації. Властивості точок біфуркації та атракторів вивчаються в теорії складних систем, де встановлюються закономірності розвитку таких систем, переходи від хаосу до порядку та навпаки.

У синергетиці строго доводиться, що ніякими зовнішніми впливами неможливо «нав'язати» системі бажану будь-кому поведінку – можна лише вибрати найбільш підходящу траєкторію з потенційно закладених.

Таким чином, при плануванні та моделюванні інформаційних операцій одним з основних завдань є пошук точок біфуркації соціальних процесів і формування флуктуацій, що приводять до вибору необхідної траєкторії еволюції (атрактору).

Як відомо, у системному аналізі катастрофами називаються стрибкоподібні зміни, які виникають у вигляді відповіді системи на плавну зміну зовнішніх умов. Соціальні процедури можуть викликати процеси, які найкраще описуються в рамках теорії катастроф: «біля точок біфуркації в системах можна спостерігати значні флуктуації. Такі системи начебто коливаються перед вибором одного з декількох шляхів еволюції. Невелика флуктуація може служити початком еволюції в повністю новому напрямку, що різко змінить всю поведінку макроско-

¹ Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. – М.: Наука, 1997. – 288 с.

пінної системи». Це твердження пояснює, чому так важко боротися з катастрофою, коли її ознаки стали вже помітними: швидкість її наближення безмежно зростає по мірі наближення до катастрофи¹.

Емпіричною базою синергетичних досліджень в галузі соціології та права можуть бути:

- документи, що містять статистичну і фактографічну інформацію щодо проявів законодавчої ініціативи, біфуркаційні явища, що стали наслідком правового регулювання соціальних відносин, без урахування економічних, політичних, конфесійних та інших факторів;
- тематичні інформаційні потоки, публікації в ЗМІ, що містять фактичну інформацію щодо проявів синергетичного ефекту спільної дії правових, економічних, політичних, психологічних та інших закономірностей суспільного розвитку;
- матеріали емпіричних досліджень, дані інтерв'ювання, проведення фокус-груп за участю експертів, суддів, прокурорів, слідчих і т.д.

У ході аналізу структури синергетичного підходу можна виділити чотири основні елементи. Не претендуючи на незмінність, дана система методів відображає основний підхід до вирішення поставлених задач. Елементний склад даних методів представляється вельми складним і містить деяку послідовність у застосуванні кожного з методів в залежності від предмета.

Правило відкритого середовища в соціології та теорії права засноване на модельних припущеннях щодо предметної області, серед яких:

- нескінченність соціально-правового середовища;
- складність системи і окремих складових елементів;
- цілісність елементів;
- науково обґрунтована взаємозалежність права і соціального середовища;
- закономірна компенсація витрат при взаємодії права із соціальним середовищем;
- можливість отримання додаткових теоретичних і практичних даних елементами права від взаємодії із соціальним середовищем.

¹ Арнольд В. А. Теория катастроф. – М.: Наука, 1990. – 128 с.

Обґрунтованість представлених правил полягає в безперервному взаємному обміні ідеями і принципами теорії права з іншими науковими напрямками і соціальним середовищем.

Правило відкритого середовища – це підхід у теоретичному і практичному пізнанні предмета, при якому критеріями вивчення соціально-правових процесів виступають закономірності функціонування правового середовища і її елементів, засновані на нескінченності правового середовища, складності складових елементів права, цілісності елементів права, взаємозалежності права та соціального середовища, компенсації витрат при взаємодії права із соціальним середовищем, отриманні «прибутку», додаткових теоретичних і практичних даних елементами права від взаємодії із соціальним середовищем.

Принцип нелінійності – це такий пізнавальний прийом в теорії права, при якому представляється можливим визначити негативну і позитивну спрямованість юридичних процесів та їх стан у відкритому правовому середовищі, де процес динамічного розвитку наукового пізнання виникає в напрямку найбільшої свободи вибору, сам процес є незворотним, у нього вступає вся система елементів теорії права цілком, і який би шлях розвитку не був обраний, він завжди залишається незалежним від інших модельних шляхів розвитку.

Принцип нелінійності в соціології та теорії права спростовує сформовану концепцію суворої односпрямованості, абсолютизації висновків і точності результатів. Застосування даного принципу в дозволяє позначити позитивні і негативні напрямки руху правових процесів, ґрунтуючись на деяких закономірностях:

- процес правового пізнання йде лише в тому напрямку, який дає найбільшу свободу вибору;
- процес динамічного розвитку соціології і правової науки незворотній;
- в процес динамічного розвитку вступає вся система елементів теорії права цілком.

Прийом малих впливів в теорії права забезпечує економію сил і засобів у науковому пізнанні і в процесі формування та розвитку юридичних феноменів. Динамічний розвиток в умовах відкритого, нелінійного, постійно зростаючого правового середовища змушує витрачати все більше зусиль на контроль і перетворення нормативної бази

та основних елементів її реалізації. Прийом малих впливів заснований на ряді принципів:

- будь-яка правова теорія, чим вона складніша, тим більше містить нестійких елементів, при правильному методологічному впливі на які можна домогтися максимального результату в пізнанні;
- кожний методологічний вплив в теорії права повинен мати свою мету, те, заради чого він здійснюється;
- запас юридичних засобів і способів впливу в процесі пізнання права завжди обмежений;
- результат методологічного впливу в теорії права завжди заснований на причинно-наслідкових зв'язках.

Прийоми малих впливів в теорії права можна поділити на підвиди:

1. Виходячи з мети пізнання – теоретичні та практичні.
2. Залежно від суб'єкта – наукові та ненаукові.
3. Спираючись на наявні методологічні засоби – прийоми малих впливів комплексні і прості.

У зв'язку із спрямованістю пізнання в теорії права:

- одиничний прийом малого впливу – одноразові, ситуативні коригування поняття правової категорії, правового принципу тощо;
- системний прийом малого впливу – спрямований на пізнання зв'язків між різними теоріями, класифікаціями та науковими підходами в теорії права;
- прецедентний прийом малого впливу – вплив по аналогії на кожен аналогічний за змістом науково-правової феномен (поняття, категорії, принципи).

Необхідність застосування синергетичного принципу нелінійності незаперечна у зв'язку з постійно зростаючими потребами в дослідженні тих чи інших правових явищ при відносно постійній методологічній базі теорії права. Якісна складова (наприклад, при ревізії нормативно-правової бази будь-якого законодавства) ніколи не ставилася в залежність від кількості застосовуваних прийомів і принципів.

Прийом малих впливів – це підхід в теорії права, при якому мінімальні витрати обмежених юридичних засобів і способів допомагають досягти найбільшої ефективності в пізнанні предмета науки,

діють з певною метою, враховують постійне виникнення нестійких елементів у правовій системі, завжди є причиною викликаних їх застосуванням наслідків.

Спосіб хаосу (хаотичного моделювання) в теорії права представляє елементи права як безсистемні структури, що знаходяться в стані динамічної нерівновагі, які створюють складну систему (правову конструкцію) в певних цілях. Можливість застосування даного підходу в теорії права обумовлена прибуванням вихідних принципів існування правової науки у стані хаосу:

- спочатку теорія права представляється набором відокремлених, розрізнених теорій, концепцій і різних підходів до вивчення права;
- для подальшого існування та розвитку правової науки необхідна взаємодія елементів наукового середовища, їх структурування, систематизація та узагальнення;
- при взаємодії та систематизації елементи теорії права починають ускладнюватися, в результаті чого утворюються окремі теоретичні напрямки, школи;
- процес розвитку і ускладнення елементів теорії права супроводжується обміном і збільшенням засобів і способів всередині наукових підходів;
- процес розвитку елементів теорії права в нерівноважному середовищі виникає динамічно до моменту виникнення рівноваги на рівні взаємодії між науковими підходами і теоріями.

Необхідно відзначити, що стан хаосу відображає такі поняття, як розрізненість, безсистемність елементів теорії права, а також випадковість, непрогнозованість результату пізнання. Наприклад, безпосередня залежність науки теорії права від соціально-правових потреб допускає виправдану нестабільність у пізнанні.

Хаотичне моделювання – це підхід синергетики, при якому право або його елементи формально приводяться у стан хаосу, після чого, зокрема, в розглянутій області починається процес динамічної взаємодії та розвитку структурних елементів права, їх ускладнення, обміну та збільшення обсягів правових засобів з приведенням права до моменту внутрішньої збалансованості і зовнішньої взаємодії із соціальним середовищем.

3.1.1.12. Багатоагентне моделювання

Багатоагентне моделювання охоплює серед іншого концепцію клітинних автоматів – математичних об’єктів, що представляють собою дискретну динамічну систему. Уперше клітинні автомати були введені фон Нейманом в 1940-х роках як формальний апарат для дослідження складних розподілених систем.

Система клітинних автоматів являє собою однорідну сітку, кожен осередок якої (клітинний автомат) може перебувати в одному з можливих станів. Стан кліток синхронно оновлюються на кожному кроці моделювання відповідно до визначених правил переходу, у загальному випадку таких правил може бути незліченна кількість, що відповідає кількості підмножин зліченної множини. Новий стан клітки визначається залежно від попереднього стану та стану околу (сусідніх кліток).

Останнім часом у рамках концепції складних систем інтенсивно розробляються так звані «природні обчислення» (англ. – *Natural Computing*), які поєднують математичні методи, в які закладені принципи прийняття рішень, аналогічні реалізованим у природі механізмів. Імітація самоорганізації мурашиної колонії (або колонії термітів) становить основу так званих мурашиних алгоритмів оптимізації, одного з перспективних методів природних обчислень, у яких колонія мурах розглядається як багатоагентна система, де кожний агент функціонує автономно за достатньо простими правилами. На противагу примітивній поведінці агентів, поведінка всієї системи виявляється дуже складною, наближеною до розумної. Мурашині алгоритми засновані на імітації самоорганізації соціальних комах на основі використання динамічних механізмів, що забезпечують досягнення системою глобальної мети в результаті низькорівневої взаємодії її елементів за умови використання елементами системи тільки локальної інформації без централізованого управління. На цей час отримані добрі результати мурашиної оптимізації таких складних комбінаторних завдань, як задача комівояжера, оптимізація маршрутів транспорту, розфарбування графів, оптимізація мережних графіків, календарне планування, оптимізація процесів у розподілених нестационарних системах, зокрема, трафіку у телекомунікаційних мережах.

3.1.1.13. Теоретико-ігровий підхід

Характерною рисою багатьох соціальних процедур є та обставина, що їх актори (від англ. *actor* – діюча особа) перебувають у стані конфлікту інтересів, і при цьому діють в умовах відсутності повної інформації щодо намірів один одного. Зокрема, при аналізі електоральних процесів практично завжди доводиться аналізувати конфліктні ситуації, в яких зіштовхуються інтереси двох або більше конкуруючих сторін, що переслідують різні цілі. Математичною теорією, що присвячена вивченню конфліктних ситуацій, є теорія ігор. Гра – це теоретичне уявлення ситуації, розгляд якої дозволяє практикуватися з метою отримання досвіду в справі прийняття рішень, а також дає основу для проведення експериментів для формування нових концепцій та їх перевірки. Представляється цілком природним спробувати застосувати до вивчення соціальних систем і впливу на них інформаційних операцій теорію ігор. В узагальненій грі (як гра, наприклад, може розглядатися хід виборчої кампанії або деяка тактика інформаційних операцій протиборчих сил) можуть зіштовхуватися інтереси двох або декількох супротивників. При цьому гравці можуть утворювати коаліції, у цьому випадку гра стає коаліційною.

Структура будь-якої гри описується трьома блоками:

- 1) допустима множина ходів або стратегій учасників;
- 2) мета учасників;
- 3) тип поведінки та інформованості учасників.

Вирішуючи завдання в умовах невизначеності, коли ймовірність окремих часткових результатів невідома, виникають труднощі при математичному моделюванні. У таких випадках теорія прийняття рішень, зокрема, рекомендує застосовувати підхід, що базується на відомій теоремі Байєса. Стратегія оптимізації в таких випадках будується на основі байєсівської теорії. При цьому прийнята в теорії ігор функція втрат розглядається як узагальнення ймовірності помилки. Відповідно, передбачається вибирати рішення, що мінімізує функцію втрат.

Байєсівський підхід до оцінки ймовірнісних зв'язків є основним в теорії прийняття рішень в умовах невизначеності наслідків цих рішень або в умовах протидії з боку природи, або конкуренції. У цих умовах ключовою є стратегія управління, основана на апостеріорній (післядослідній) ймовірності події. Обов'язкова умова коректності та-

кого підходу – постійне навчання системи. Стратегія управління на початку має будуватися на базі певних представлень щодо ймовірності подій, а по мірі функціонування системи реалізується корекція управління – використання накопичуваного досвіду шляхом перерахунку варіантів стратегій з урахуванням значень ймовірності, що змінилися.

Структура будь-якої гри описується трьома блоками:

- 1) припустимі множини ходів або стратегій учасників;
- 2) мета учасників;
- 3) тип поведінки та інформованості учасників.

У теорії ігор ігри класифікуються як кооперативні (коаліційні) і не кооперативні. У кооперативних іграх учасники можуть об'єднуватися в групи, беручи на себе деякі зобов'язання перед іншими гравцями та координуючи свої дії. Цим вони відрізняються від некооперативних ігор, у яких кожний зобов'язаний грати сам за себе.

Із двох типів ігор, не кооперативні описують ситуації в дрібних деталях і видають більш точні результати. Кооперативні розглядають процес гри в цілому.

Нижче зупинимося на не кооперативних іграх. Формально не кооперативною грою називається трійка $\Gamma = \langle I, X_i, H_i \rangle$, де I – множина учасників гри; X_i – множина стратегій учасника $i \in I$; H_i – функція виграшу учасника $i \in I$, визначена на множині ситуацій (конкретних реалізаціях стратегій всіх учасників гри), що відображає його на множину дійсних чисел.

Не кооперативна гра припускає наступний порядок розігрування:

1. Гравці, одночасно й незалежно один від одного, вибирають з множини X_i свої стратегії. Вектор стратегій $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ всіх гравців являє собою ситуацію в грі.

2. Кожен учасник одержує виграш, обумовлений значенням функції $H_i(x)$, на цьому взаємодія між гравцями припиняється.

Аналіз гри полягає в умінні прогнозувати рішення гри – множини можливих ходів та їхні результати. Важливими поняттями в теорії ігор є також оптимальна стратегія, ціна гри, середній виграш. Зокрема, стратегії P^* першого гравця й Q^* другого гравця називаються оптимальними, а число V – ціною гри, якщо для будь-яких стратегій P першого гравця й Q другого гравця виконуються нерівності ¹:

¹ Коковин С. Г. Лекции по теории игр и политологии. Часть 1. Введение в теорию игр. – М.: 2006. – 66 с.

$$M(P, Q^*) \leq V \leq M(P^*, Q),$$

де $M(P, Q)$ – математичне очікування виграшу першого гравця, що вибрав стратегію P , за умови, що другим обрана стратегія Q .

У багатьох задачах з теорії ігор невизначеність викликана не протидією супротивника, а недостатньою поінформованістю гравця про умови, у яких діють сторони, наприклад, про інформаційні операції проти нього, інформаційні впливи. Такі ігри прийнято називати «іграми із природою», при яких використовують, так звані «матриці ризиків». У рамках даного підходу дії інтелектуального агента, що приймає рішення (intelligent rational decision-maker) визначаються його інформованістю щодо стану навколишнього середовища та уяви опонентів. Елементом інформаційного впливу при цьому можуть бути як передані агентом відомості про навколишнє середовище, так і про уяви опонентів. Інформація, передана агентом з метою інформаційного впливу, може являти собою¹:

- «сухі» факти;
- логічно обґрунтовані висновки, аналітичні судження, що опираються на визначений набір фактів;
- емоційно пофарбовані твердження.

У якості даних агентом може передаватися також прогноз, що залежить від невизначеного параметра та дій самого агента. Кожен агент на підставі «активного прогнозу» може «відновити» інформацію про навколишнє середовище та використати її при прийнятті рішень (наприклад, при обчислень рівноважних дій).

Слід зазначити, що застосування теорії ігор має два різних аспекти: по-перше, вона може бути використана з метою оптимізації механізмів прийняття рішень протиборчими сторонами і, по-друге, для вироблення принципів їхньої організації. Зокрема, у другому випадку вкрай актуальним стає питання про стійкість гри (за допомогою якої описується процес, що досліджується) у розумінні Неша^{2,3}. У випадках, коли свої очікування про поведінку партнера кожен гравець буде

¹ *Расторгуев С. П.* Философия информационной войны. – М.: Вузовская книга, 2001. – 468 с.

² *Интриллигатор М.* Математические методы оптимизации и экономическая теория. – Москва: Прогресс. – 1975. – 607 с.

³ *Коковин С. Г.* Лекции по теории игр и политологии. Часть 1. Введение в теорию игр. – Москва: 2006. – 66 с.

за минулим досвідом подібних ігор, стійке в якомусь сенсі рішення гри, називають рівновагою цієї популяції. У цих випадках особливого значення набуває рівновага за Нешем – профіль стратегій, від якого нікому не вигідно відхилитися, якщо партнери не відхиляються, тобто гра називається стійкою у розумінні Неша, якщо жоден із гравців не може збільшити свій виграш тільки за рахунок своїх власних дій. Нешевська рівновага (NE) – це точка, з якої жодному гравцеві немає користі йти при поточних ходах партнерів, а строга Нешевська рівновага (SNE) – точка, з якої не вигідно йти. Коли кожен гравець $i \in I$ вибирає стратегію x_i з вектора стратегій $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, гравець i одержує виграш $H_i(x)$. При цьому виграш i -го учасника гри залежить від усього профілю стратегій: не тільки від стратегії, обраної самим гравцем i , але й від чужих стратегій. Вектор стратегій x^* є рівновагою за Нешем, якщо зміна своєї стратегії не вигідна жодному гравцеві, тобто для будь-якого i справедливо:

$$H_i(x^*) \geq H_i(x_i, x_{-i}^*).$$

Тут x_i, x_{-i}^* – вектор, складений із всіх координат вектора x^* крім i -ої, яка відповідає значенню x_i .

Гра може мати рівновагу Неша в чистих стратегіях або в змішаних (тобто при виборі чистої стратегії стохастично з фіксованою частотою). Неш довів, що якщо дозволити змішані стратегії, тоді в кожній грі n гравців буде хоча б одна рівновага за Нешем.

При аналізі соціальних процесів часто розглядаються ситуації несиметричних умов для різних гравців. У таких випадках має сенс розглянути рівновагу Штакельберга¹, яка на відміну від симетричних умов, припускає різні принципи формування очікувань різних гравців. Перший гравець (лідер) орієнтується на оптимальні відповіді партнерів, знаючи їх переваги, а інші грають, як у випадку Нешевської рівноваги, лише реагуючи на його хід і на ходи один одного. Рівновага Штакельберга може виникати, наприклад, коли один із гравців робить свій вибір раніше інших і знає їхні цілі. Або коли він один, а однотипних ведених гравців досить багато, щоб кожний не намагався прорахувувати загальні наслідки свого ходу. Розглянемо окремих

¹ *Stackelberg H. von. Marktform und Gleichgewicht. Faksimile der 1934 in Wien und Berlin erschienenen Erstausgabe. Reihe: Klassiker der Nationalökonomie VI, 142 S., Gebunden.*

випадок моделі Штакельберга – боротьбу двох партій за електоральні переваги. Нехай існує дві партії, одна з яких «лідер», інша – «послідовник». Нехай витрати на виборчу кампанію є лінійною функцією загальної кількості електорату Q :

$$P(Q) = a - bQ.$$

Припустимо також, що витрати партій (реклама, локальні інформаційні операції тощо) на одного прихильника постійні й рівні c_1 та c_2 відповідно. Тоді умовний «прибуток» першої партії буде визначатися формулою:

$$\Pi_1 = P(Q_1 + Q_2) \times Q_1 - c_1 Q_1,$$

а кількість голосів другої, відповідно:

$$\Pi_2 = P(Q_1 + Q_2) \times Q_2 - c_2 Q_2.$$

Відповідно до моделі Штакельберга, перша партія – лідер – на першому кроці домагається кількості своїх прихильників Q_1 . Після цього друга партія – послідовник – аналізуючи дії лідера домагається кількості прихильників Q_2 . Метою обох партій є максимізація умовного прибутку.

Рівновага Неша в цій грі визначається методом зворотної індукції. Розглянемо передостанній етап гри – хід другої партії. На цьому етапі партія 2 знає оптимальну кількість прихильників першої партії Q_1^* . Тоді завдання визначення оптимальної кількості своїх прихильників Q_2^* зводяться до рішення завдання знаходження точки максимуму функції прибутку другої партії. Максимізуючи функцію Π_2 по змінній Q_2 , вважаючи Q_1 заданим, знаходимо, що оптимальна кількість прихильників другої партії становить (будемо вважати, що $c_1 = c_2 = c$):

$$Q_2^* = \frac{(a - bQ_1^* - c)}{2b}.$$

Це найкраща відповідь партії-послідовника на вибір лідером значення Q_1^* . Партія-лідер може максимізувати свою функцію прибутку, враховуючи вигляд функції Q_2^* . Точка максимуму функції Π_1 по змінній Q_1 при підстановці Q_2^* буде:

$$Q_1^* = \frac{(a-c)}{2b}.$$

Підставляючи це у вираз для Q_2^* , одержимо:

$$Q_2^* = \frac{(a-c)}{4b}.$$

Таким чином, при рівновазі партія-лідер повинна придбати у два рази більше прихильників, чим партія-послідовник.

Варто мати на увазі, що моделі теорії ігор у меншій мірі можуть бути використані для більш-менш точних розрахунків і прогнозів. Скоріше тут можна говорити про добре обгрунтовану методологію, яка може істотно підвищити ефективність дій учасників соціальних процесів. Ці моделі, по суті, являють собою набори рекомендацій, які дають помітні переваги тим, хто їх використовує¹.

3.1.1.14. Екстремальні підходи

Екстремальні підходи в моделюванні поведінки складних систем знаходять широке застосування в природничих науках, останнім часом найбільший розвиток одержали на стику екології та біології², де вони з успіхом застосовуються для вивчення популяційної динаміки – розвитку окремих популяцій і структури співтовариств.

Дослідження, що проводяться в цій області, майже без технічних змін можуть застосовуватися для вивчення людських співтовариств, соціальних процесів, динаміки електоральних популяцій, зокрема, під впливом інформаційних операцій.

Відповідно до екстремальних підходів в моделюванні, реалізуються лише ті стани систем, які відповідають екстремумам деякої цільової функції (яка описується рівняннями) при певних граничних умовах. Найбільші питання при цьому – це принципи складання рівнянь, які у випадку дослідження соціальних процесів ґрунтуються на досвіді експертів, аналогіях, неповних емпіричних закономірностях.

¹ Чхартишвили А. Г. Теоретико-игровые модели информационного управления. Москва: ЗАО «ПМСОФТ», 2004. – 227 с.

² Фурсова П. В., Левич А. П., Алексеев В. Л. Экстремальные принципы в математической биологии // Успехи современной биологии, 2003. – Т. 123. – № 2. – С. 115–117.

При моделюванні соціальних процесів можуть застосовуватися підходи, що ґрунтуються на логістичних рівняннях росту популяцій, одержаних у результаті рішення оптимізаційних задач, принципах стаціонарного стану відкритих систем, максимальної розмаїтості популяції; максимальної узагальненої ентропії, максимуму мальтузіанського параметра тощо.

Зупинимося докладніше на деяких з існуючих підходів.

3.1.1.15. Принцип виживання

При дослідженні динаміки електоральних популяцій (наприклад, прихильників деяких політичних партій, рухів, кандидатів) в якості критерію оптимальності можна використати принцип виживання цієї ЕП (збереження популяції), використовуючи відомий математичний апарат.

Передбачається, що динаміку складної системи, в яку входить деяка електоральна популяція, адекватно описує система рівнянь, в якості параметрів яких виступають деякі соціальні умови, а також структурно-функціональні параметри всіх популяцій системи. Виділяється s -а популяція та деякий структурний або функціональний параметр α_{s_k} цієї популяції. Роблять припущення про те, що популяція складається із двох часткових популяцій, що розрізняються величиною деякого фенотипічного параметра (характеристики, притаманної членам на певній стадії розвитку популяції). Нехай $x_s^{(1)}$, $x_s^{(2)}$, $\alpha_{s_k}^{(1)}$, $\alpha_{s_k}^{(2)}$ – чисельності та величини фенотипічного параметра двох часткових популяцій.

Моделювання системи, у яку внесені відповідні зміни, що враховують розходження даного фенотипічного параметра у члена s -ої популяції, дає можливість аналізувати асимптотичні властивості чисельності часткових популяцій. Один з можливих варіантів поведінки – витиснення другої підпопуляції першою, коли параметр $\alpha_{s_k}^{(1)}$ має перевагу в порівнянні з $\alpha_{s_k}^{(2)}$ у заданих електоральних умовах, тобто:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} x_s^{(1)} > 0, \quad \lim_{t \rightarrow \infty} x_s^{(2)} = 0.$$

Оптимальною величиною параметра $\alpha_{s_k}^{(1)}$ з точки зору витиснення другої підпопуляції є така величина $\alpha_{s_k}^*$, при якій для будь-яко-

го відмінного від цього значення параметра $\alpha_{s_k}^{(2)} \neq \alpha_{s_k}^*$ виконуються наведені вище умови для будь-яких початкових станів системи. У деяких випадках популяція може не мати такого оптимального значення параметра, тобто популяція може стабільно існувати при будь-якому значенні цього параметра α_{s_k} , що відноситься до області, яка відповідає умові стабільного існування популяції, навіть при значенні, не рівному оптимальному. Оптимальне ж значення встановлюється в результаті конкуренції осіб з різними значеннями розглянутого структурно-фенотипічного параметра. Саме внаслідок цієї конкуренції особи з неоптимальними значеннями параметра $\alpha_{s_k} \neq \alpha_{s_k}^*$ залишають електоральну популяцію.

Використовуючи критерій відбору, у розглянутому випадку необхідно враховувати обмеження, що впливають із соціальних закономірностей процесу. Для подальшого моделювання в якості критерію оптимальності може виступати найпростіша вимога максимуму відносної швидкості росту чисельності електоральної популяції:

$$k = \frac{d \ln x}{dt} = \max.$$

Цей критерій може бути застосований для визначення оптимальних величин структурно-функціональних параметрів, якщо відносна швидкість росту чисельності представлена у вигляді функції цих параметрів.

3.1.1.16. Принцип максимальної несподіванки

Один із шляхів дослідження динаміки біологічних популяцій – вивчення «дарвінівських систем», що описують динаміку природного відбору. Розглянемо, як він може застосовуватися для моделювання соціальних процесів. У роботі¹ наведено спосіб опису дарвінівських систем (ДС) за М. Ейгеном.

Такі системи є відкритими, складаються з одиниць різних видів, які самокопіюються з невеликою кількістю помилок та використовую-

¹ Евдокимов Е. В. Проблемы регулярного поведения и детерминированного хаоса в основных моделях популяционной динамики (Теория и эксперимент): Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. – Красноярск, 1999. – 40 с.

ють для свого розмноження вільну енергію живильних компонентів, які надходять ззовні. У випадку електоральних процесів, у якості такого зовнішнього енергетичного впливу можна розглядати інформаційні, економічні, соціальні впливи. При цьому підході обмеженням може бути сталість сумарної чисельності елементів системи (обсягу електорального поля). Для опису ДС використовують диференціальне рівняння:

$$\dot{x}_i = x_i(A_i Q_i - \Delta_i) + \sum_{j \neq i}^w u_{ij} x_j - F_i,$$

яке спрощується до наступного виразу:

$$\dot{y}_i = y_i(\mu_i(s) - D),$$

де $i, j = 1, 2, \dots, w$ ($w = \text{const}$) – кількість електоральних популяцій у системі, $s = \{s^1, s^2, \dots, s^m\}$ – концентрації «живильних компонентів» (обсяги впливів), $\mu_i(s)$ – питома швидкість збільшення i -ї популяції, D – швидкість протікання в системі. Залежно від накладених обмежень розрізняють ДС із постійною організацією – у яких сума $\sum_{i=1}^w y_i$ й концентрація s постійні, та ДС із постійним протіканням, що характеризуються умовою $D = \text{const}$.

Для вирішення проблеми неповноти наведених вище рівнянь і важкодоступності інформації на мікрорівні пропонується використати постулат, який полягає у тому, що «процес еволюції ДС протікає найменш несподіваним способом» (принцип мінімальної несподіванки протікання еволюції). У якості цільової функції використовується функція несподіванки еволюції ДС із постійною організацією:

$$I(P_i(t) / P_{i0}) = P_i(t) \log(P_i(t) / P_{i0}),$$

де $P_i(t) = P_\mu(\mu = \mu_i, t)$ – імовірність того, що випадково обрана в момент t електоральна популяція i ($i = 1, 2, \dots, w$) має мальтузіанський параметр μ_i ; $P_{i0} = P_i(t)|_{t=0} = y_i / \sum_{k=1}^w y_{k0}$, значення y_{k0} задаються експериментально.

У цьому випадку варіаційна задача формулюється таким чином:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^w I(P_i(t) / P_{i0}) \rightarrow \min; \\ \delta[I(P_i(t) / P_{i0})] = 0. \end{cases}$$

Рішення отримується методом невизначених множників Лагранжа:

$$P_i(t) = \frac{P_{i0} e^{\mu_i t}}{\sum_{k=1}^w P_{k0} e^{\mu_k t}},$$

причому доведено, що воно відповідає рішенням наведеної вище системи рівнянь для $\dot{y}_i$. Надаючи множнику Лагранжа $\lambda_0 = \log \sum_{i=1}^w P_{i0} e^{\mu_i t}$ інформаційний зміст, можна одержати «основу теорему природного відбору» Фішера:

$$\frac{d\hat{\mu}}{dt} = \sigma_{\mu}^2.$$

Крім того доведено, що множник λ_0 пропорційний «енергоспоживанню» популяції.

Таким чином, виходячи з евристичного принципу мінімальної несподіванки протікання еволюційного процесу, отримані результати, що описують динаміку відбору в дарвінівських системах, які повністю ідентичні рівнянням, виведеним з кінетики розмноження й конкуренції, а множники Лагранжа, що використовуються для рішення варіаційної задачі, цілком осмислені та мають прогностичну цінність.

3.1.2. Етапи соціально-правового моделювання

Ефективність застосування соціально-правового моделювання в значній мірі залежить від якості проведеного дослідження. Створювана теоретична модель повинна знаходитися в об'єктивному стані відповідно до об'єкту дослідження, інформація щодо її елементів повинна бути достовірною, висновки логічно і науково обґрунтовані.

3.1.2.1. Алгоритм Шродта

Моделювання політичних і соціально-правових процесів передбачає певний алгоритм, або послідовність дій¹. Один з варіантів такого алгоритму запропонований американським дослідником Ф. А. Шродтом, згідно з яким, перший етап побудови моделі полягає в відборі спостережень, що відносяться до того процесу, який має моделюватися. Інакше кажучи, мова йде про формулювання проблеми, тобто про прийняття рішення щодо того, що слід враховувати, а чим варто знехтувати.

Другий крок полягає в переході від визначення проблеми до побудови неформальної моделі. Шродт визначає неформальну модель як набір таких інструментів, які здатні пояснити відібрані спостереження, але при цьому визначені недостатньо строго, що не дозволяє точно виявити ступінь їх логічної взаємопов'язаності.

Наступний етап – створення формальної моделі, що відрізняється від неформальної тим, що всі допущення в ній представлені в математичній формі.

Четвертий етап – комп'ютерна обробка формальної моделі. Це – стадія моделювання, що полягає в пошуку нетривіальних висновків з правдоподібних припущень. Після її завершення отримані результати знову піддаються перекладу з мови математики на звичайну мову (Рис. 3.3).

3.1.2.2. Алгоритм Проктора

Американським системним аналітиком Дж. Проктором в ході створення моделі ORET розроблено алгоритм моделювання. Йдеться щодо дослідження «організму» (О), який має систему зв'язків (R) в заданому середовищі (Е) і в часі (Т). На першому етапі створення моделі розглядається вихідна конфігурація політичного або соціально-економічного організму, визначається його надзавдання, а також поточний і прогнозований стан середовища². Далі перевіряється від-

¹ *Ахременко А. С.* Динамический подход к математическому моделированию политической стабильности // *Полис*, 2009. – № 3. – С. 105–112.

² *Барановский Е. Г., Владиславлева Н. Н.* Методы анализа международных конфликтов. – М: Научная книга, 2002. – 240 с.

повідність надзавдання і середовища. Якщо така відповідність відсутня, уточнюється формулювання надзавдання; якщо вона присутня, середа декомпонується на елементи, виявляється система зв'язків через стратегічні цілі і тактичні завдання.



Рис. 3.3 – Алгоритм моделювання Шродта

Потім проводиться співставлення елементів середовища і системи зв'язків. Якщо елементи середовища суперечать відібраних зв'язкам, здійснюється повторна перевірка відповідності надзавдання і середовища. За відсутності суперечності елементи організму розбиваються на функціональні групи. Між цими групами визначаються ієрархічні зв'язку. Функціональна структура досліджуваного «організму» наведена на Рис. 3.4.

Розглянуті алгоритми моделювання, запропоновані Ф. А. Шродтом і Дж. Проктором, містять деякі розбіжності. Відмінності в процедурі побудови моделей пояснюються тим, що підхід Проктора конкретизує методику Шродта і дозволяє на іншому, більш глибокому логічному рівні визначити внутрішню структуру об'єкта моделювання та систему зв'язків між об'єктом і середовищем, в якій він діє.



Рис. 3.4 – Алгоритм моделювання Проктора

3.1.2.3. Підхід Саати

Методика моделювання, розроблена Т. Л. Саати¹, може використовуватися, наприклад, в ході політичних переговорів. Квантифікація в

¹ Саати Т. Л. Математические модели конфликтных ситуаций. – М.: Советское радио, 1977. – 304 с.

моделі Сааті дозволяє визначити кількісні значення для факторів, що впливають на загальну динаміку розвитку, а також характеристики відносин між об'єктами вивчення і, відповідно, є невід'ємним елементом будь-якого дослідження міждержавних систем.

В рамках методики Сааті аналізуються чисельні оцінки взаємного контролю конфліктуючих сторін і формалізується процедура формування угод в конфліктних ситуаціях. У відповідності з методологією Сааті моделювання починається з дослідження поточної політики з питання переговорів з урахуванням позиції опонентів. Потім формулюється власна позиція і виробляється оцінка можливих результатів. Далі здійснюється вибір вихідної стратегії і зіставлення позицій учасників переговорів. Відповідно до Сааті на такій основі мають укладатися всі угоди. Чим ширша множина можливих рішень, тим більше максимальне значення виграшу всіх учасників переговорів.

3.1.2.4. Узагальнений підхід

Процес соціально-правового моделювання можна розділити на чотири етапи.

Перший етап – визначення класу досліджуваних об'єктів і законів, що зв'язують розглянуті об'єкти. Цей етап вимагає широкого знання фактів, що відносяться до досліджуваних явищ, і глибокого проникнення в їх взаємозв'язку. На першому формується єдиний теоретичне уявлення про досліджувану систему. Цей етап припускає привласнення усіх істотних для вирішення даного завдання компонентам системи відповідних понять, виявлення та вербальне опис найбільш істотних факторів і показників розвитку, залежностей і закономірностей. Результатом цього етапу є побудова концептуальної моделі.

Другий етап – це отримання результатів за допомогою моделі для подальшого їх зіставлення з результатами спостережень досліджуваних явищ.

Третій етап – це з'ясування того, чи задовольняє прийнята гіпотетична модель критерію практики, тобто чи узгоджуються результати спостережень з теоретичними наслідками моделі і з якою точністю. Застосування критерію практики до оцінки моделі дозволяє зробити висновок про правильність положень, що лежать в основі досліджу-

ваної моделі. Цей метод є єдиним методом вивчення недоступних нам безпосередньо явищ макро- і мікросвіту.

Четвертий етап полягає в наступному аналізі моделі в зв'язку з накопиченими даними про досліджувані явища і процесах і в удосконалення моделі. В результаті з'являється можливість з тією чи іншою мірою достовірності оцінювати реальну ситуацію і прогнозувати її наслідки, іншими словами – ставити експеримент.

При використанні методу соціально-правового моделювання в правовій інформатиці моделюються за інформаційних позицій правова система суспільства в цілому, механізми правового регулювання, правотворчості, правопорядку та ін.; моделюються протікають в зазначених системах, механізмах процеси збору, обробки та використання правової та іншої інформації.

3.1.2.5. Застосування моделювання в експертно-кримінологічній діяльності

Зокрема, практичне застосування моделювання в експертно-кримінологічній діяльності передбачає наступні етапи: а) кримінологічна характеристика елементів модельованої системи – виділення відповідних умов правового регулювання криміногенних ознак та особливостей установлюваної моделі поведінки, учасників правовідносин, соціального контексту їх дії; б) імітація процесу соціально-особистісного взаємодії в умовах вводиться правового регулювання – теоретичне зіставлення елементів модельованої системи з урахуванням ступеня криміногенного потенціалу кожного; в) логічний аналіз результатів зіставлення, на предмет визначення сукупного деструктивного (криміногенного) або позитивного (антикриміногенного) напрямів їх дії; г) висновок про можливість детермінації злочинної поведінки або дезорганізації соціального контролю поведінки суб'єктів регульованих відносин в процесі реалізації нормативних положень законопроекту.

Ефективність застосування соціально-правових моделей в значній мірі залежить від якості дослідження об'єкта моделювання. Створювана теоретична модель повинна знаходитися в об'єктивному відповідно до пізнаваним об'єктом, використовувана інформація про її елементах повинна бути достовірною, висновки логічно і науково обґрунтовані.

Інформаційний підхід до права, правовим явищам і процесам припускає як структурний, так і функціональне моделювання. Наприклад, механізм роботи з правовою інформацією в суді може бути представлений у вигляді моделі, яка охоплює взаємодію елементів: цілей роботи з правовою інформацією в суді; працівників суду, що займаються збором, обробкою та використанням правової інформації; суб'єктів інформаційно-правового впливу; інформаційних дій, документи та інші., здійснювані в суді; об'єктів інформаційно-правового впливу; каналів прямих і зворотних зв'язків між суб'єктами та об'єктами інформаційно-правового впливу; схем роботи з правовою інформацією в суді.

Питання для самоперевірки

1. Сучасні підходи до соціально-правового моделювання.
2. Сутність нелінійних моделей.
3. Сутність індивідуум-орієнтованих моделей.
4. Сутність мережевих моделей.
5. Сутність моделі слабких зв'язків.
6. Сутність мережевий моделі формування суспільної думки.
7. Сутність синергетичного підходу формування моделі.
8. Емпірична база синергетичного підходу формування моделі.
9. Принципи прийому малих дій під час моделювання.
10. Сутність багатоагентного моделювання.
11. Сутність теоретико-ігрового підходу до моделювання.
12. Сутність екстремальних підходів до моделювання.
13. Основні екстремальні підходи до моделювання та їх сутності.
14. Основні алгоритми та етапи соціально-правового моделювання.
15. Узагальнений підхід до соціально-правового моделювання.

3.2. Методи інформаційного моделювання

У цьому підрозділі розглядаються:

1. Методи і засоби дослідження інформаційних потоків.
2. Питання живучості інформації у сучасних умовах.
3. Моделювання інформаційних операцій.

До основних принципів інформаційного моделювання в соціально-правовій сфері, прийнято відносити:

- 1) чітке визначення мети досліджень;
- 2) формування понятійного апарату;
- 3) забезпечення інформованості моделі;
- 4) розкриття значення фактів;
- 5) встановлення причин та наслідків;
- 6) врахування історичного розвитку та національного характеру;
- 7) визначення тенденцій розвитку;
- 8) забезпечення високого рівня достовірності;
- 9) можливість формування висновків та рекомендацій;
- 10) наявність зворотного зв'язку.

Саме з цих позицій мають визначатися основні методологічні аспекти дослідження, а саме:

- 1) визначення тематики інформаційних потоків, що відповідають меті дослідження;
- 2) виявлення фактографічної інформації, що відповідає понятійному апарату за вибраною тематикою;
- 3) забезпечення репрезентативності інформаційного потоку, включення до нього контенту всіх необхідних джерел інформації;
- 4) розкриття значення вибраної фактографічної інформації;
- 5) дослідження причин і наслідків, що відображаються в інформаційних потоках;
- 6) врахування історичного розвитку подій, що досліджуються, а також їх місцевих особливостей;
- 7) визначення динаміки та тенденцій розвитку;
- 8) забезпечення високого рівня достовірності висновків, що отримуються на основі аналізу інформаційних потоків;
- 9) формування висновків та рекомендацій; 10) реалізація зворотного зв'язку.

3.2.1. Дослідження інформаційних потоків

Аналіз динаміки інформаційних потоків, що генеруються у веб-просторі, соціальних мережах стає сьогодні одним з найбільш інформативних методів дослідження актуальності тих або інших тематичних напрямків. Ця динаміка обумовлена факторами, багато з яких не піддаються точному аналізу. Однак загальний характер часової залежності кількості тематичних публікацій в Інтернеті все ж таки допускає побудову математичних моделей.

У поведінці текстових потоків спостерігаються дві характерні риси: по-перше, виразна тенденція до постійного росту їхніх обсягів, а по-друге, ускладнення динамічної структури.

Зупинимося на методиці аналітичного дослідження, яка базується на використанні сучасних інструментальних засобах аналізу та візуалізації інформаційних потоків і часових рядів.

В даний час контент мережі Інтернет утворює значимий динамічний сегмент інформаційного простору, інформаційні потоки, зміст та обсяги яких необхідно враховувати при проведенні аналітичних досліджень практично у галузі. Основним об'єктом аналізу при цьому є події або тематичні зрізи цих потоків – масиви інформаційних повідомлень, документів, відповідних певних подій або тематикам. Динаміка інформаційних потоків визначається комплексом як внутрішніх, так і зовнішніх нелінійних механізмів, які відображаються, можливо, в неявному вигляді. Найчастіше задовільним виявляється спрощене розуміння інформаційного сюжету як деякої залежної від часу кількості опублікованих повідомлень, поведінка якої описується нелінійними рівняннями.

Таким інформаційним потокам можна ставити у відповідність часові ряди, для аналізу яких все частіше обґрунтовано застосовуються формальні методи: статистичного, фрактального, Фур'є або вейвлет-аналізу.

Для ефективного проведення інформаційно-аналітичних досліджень на основі аналізу контенту мережі Інтернет (а точніше її веб-ресурсів) може розглядатися послідовність кроків, етапів обробки інформації, кожен з яких сам по собі забезпечує одержання продукту. Сукупність таких етапів, які базуються на використанні необхідних і доступних інструментальних засобів, спеціальних прийомів, можна розглядати як методику, процедуру проведення дій, націлених на от-

римання аналітичних матеріалів, які можуть використовуватися для підтримки прийняття рішень.

3.2.1.1. Завдання аналізу інформаційних потоків

Будь-яка методика розрахована на вирішення конкретних задач. При проведенні інформаційно-аналітичних досліджень на базі інтернет-контенту до таких завдань можна віднести:

1. Знаходження релевантних публікацій з тематики.
2. Визначення динаміки тематичних публікацій.
3. Визначення критичних точок в динаміці тематичних публікацій.
4. Виявлення об'єктів моніторингу.
5. Виявлення і візуалізація взаємозв'язків подій і об'єктів моніторингу, а також об'єктів моніторингу між собою.
6. Прогнозування розвитку подій.

3.2.1.2. Етапи інформаційно-аналітичного дослідження

Згідно з наведеними вище завданнями пропонується виділити наступні етапи інформаційно-аналітичного дослідження:

1. Вибір системи інтеграції інтернет-документів.
2. Формування запиту в середовищі обраної системи. Знаходження тематичних публікацій за запитом за допомогою систем контент-моніторингу.
3. Визначення динаміки тематичних публікацій за запитом.
4. Визначення критичних точок в динаміці тематичних публікацій.
5. Визначення основних подій в критичних точках.
6. Виявлення об'єктів моніторингу.
7. Виявлення і візуалізація взаємозв'язків.
8. Прогноз розвитку подій.

3.2.2. Живучість інформації в мережах

У зв'язку з розвитком мережі Інтернет останнім часом особливе місце серед задач, які отримали актуальність, займають завдання, пов'язані із забезпеченням живучості інформаційних об'єктів і систем (під якими будемо розуміти насамперед інформаційні сюжети, що формуються в інформаційному просторі), які зв'язуються з моделю-

ванням їх життєвого циклу: формуванням та розвитком, реакцій на деструктивні дії, руйнування, а також відновлення.

Під живучістю розуміють здатність системи (або її частини, об'єкта) адаптуватися до нових непередбачуваних умов функціонування, протистояння небажаним впливам при одночасній реалізації основних функцій.

Поняття живучості конкретно інформаційного об'єкта передбачає його здатність своєчасно виконувати функції інформування в умовах дії дестабілізуючих факторів. Такими факторами можуть бути усунення окремих інформаційних об'єктів з інформаційного простору, втрата доступності. Необхідно відзначити, що залучення уваги аудиторії до іншої теми, породження іншого інформаційного об'єкта може знизити актуальність поточного інформаційного об'єкта, отже і живучість.

Існує декілька механізмів, що забезпечують живучість інформаційних об'єктів в Інтернеті. Розглянемо деякі найбільш поширені з них, які в реальності застосовуються не у чистому вигляді, а як правило, комбінуються.

Для вивчення проблем, пов'язаних з живучістю необхідно чітко визначити як самі поняття, так і привести формальну модель, на підставі якої можна розраховувати рівень живучості для таких важко формалізованих сутностей, як інформаційні об'єкти.

Крім того, з живучістю інформаційних об'єктів сьогодні пов'язують такі соціально важливі проблеми, як забезпечення інформаційної і кібернетичної безпеки, приватності в мережі.

3.2.2.1. Механізми забезпечення живучості інформаційних об'єктів

Поняття живучості інформаційної складової мережі Інтернет пов'язане із здатністю інформаційних об'єктів (новинних повідомлень, статей, документів, відеороликів і т.д.) своєчасно виконувати функції інформування в умовах дії дестабілізуючих факторів. Такими факторами можуть бути усунення окремих об'єктів з інформаційного простору, втрата ними властивостей актуальності, доступності^{1,2}.

¹ Додонов А. Г., Ландэ Д. В. Живучесть информационных систем. – Киев: Наук. думка, 2011. – 256 с.

² Knight J. C., Strunk E. A., Sullivan K. J. Towards a Rigorous Definition of Information System Survivability // Proceedings of the DARPA Information Survivability Conference and Exposition (DISCEX'03), 2003.

Розглянемо деякі з механізмів забезпечення живучості, а саме:

1. Копіювання даних при розміщенні їх на цільовий ресурс. Тобто автор розміщує інформацію, яка копіюється хостинг-провайдером на деяку кількість дзеркальних серверів. Приклад – скандально відома служба WikiLeaks (декілька сотень серверів, на яких зберігаються фрагменти копій).

2. Передрук інформації (републікації) на інші сайти з метою їх інформаційного наповнення. Як приклад наводиться співвідношення оригінальної інформації та загального обсягу інформації, що збирається системою InfoStream¹ (Рис. 3.5). При цьому слід зазначити, що найбільш важлива і цікава інформація передруковується сотні разів, у той час як неактуальна, нецікава інформація практично не дублюється.

3. Розміщена одного разу інформація назавжди потрапляє в архівні служби Інтернету типу Архів Інтернету (<http://archive.org>), який накопичує мережеву інформацію. Бібліотека Конгресу США (www.loc.gov) купила права на зберігання всіх публічних повідомлень соціальної мережі Twitter з 2006 року і всіх повідомлень мережі мікоблогів Twitter, які будуть опубліковані надалі. Бібліотека Конгресу також реалізує і національний проєкт збереження та поширення цифрового контенту Digital Preservation (www.digitalpreservation.gov – 1400 колекцій даних).

4. Інформація часто залишається в кешах пошукових систем, навіть якщо вона віддалена з веб-сторінки або сторінки соціальної мережі. Інформація індексується глобальними інформаційно-пошуковими системами і залишається в їх кеш-пам'яті, звідки вона доступна користувачам. Лише відносно недавно у адміністраторів веб-ресурсів з'явилася можливість самостійного видалення свого контенту з кешей Google і Яндекс. Часто багато інформації, наприклад, щодо людини можна дізнатися в акантах його соціальних мереж, блогів, онлайн-репутація – сьогодні модний бренд.

5. І нарешті, інформація з веб-сайту може зберігатися на локальних комп'ютерах кінцевих користувачів, які отримали до неї доступ або безпосередньо, або через інтеграторів інформації.

¹ Григорьев А. Н., Ландэ Д. В. и др. Мониторинг новостей из Интернет: технология, система, сервис: научно-методическое пособие. – Киев : ООО «Старт-98», 2007. – 40 с.

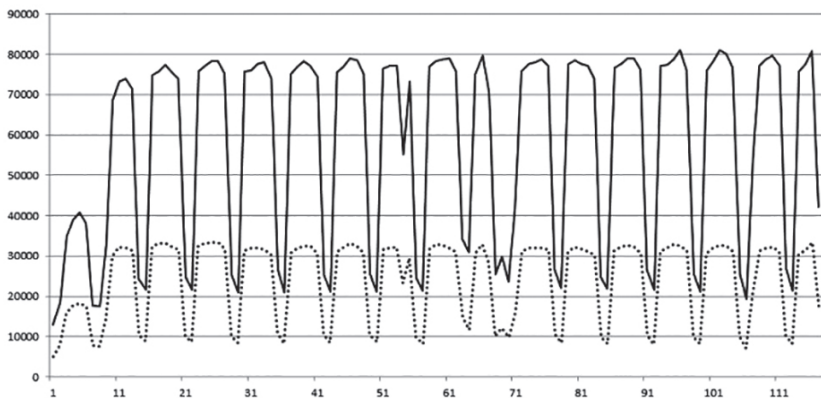


Рис. 3.5 – Співвідношення оригінальної інформації (пунктирна лінія) і загального обсягу інформації (суцільна лінія)

3.2.2.2. Формальні моделі живучості інформаційних об'єктів

Відомо, що живучість інформаційного об'єкта оцінюється як ймовірність того, що об'єкт буде неушкодженим протягом певного періоду часу t при певних умовах¹.

Якщо інформаційний об'єкт зберігається репліками на n серверах (носіях інформації), то ймовірність руйнування цього об'єкта одночасно на всіх серверах оцінюється як:

$$F_{lost}(t) = \prod_{i=1}^n F_i(t).$$

У цьому виразі $F_i(t)$ – ймовірність втрати інформаційного об'єкта на i -му сервері за час t .

Відповідно живучість оцінюється як:

$$S_n(t) = 1 - F_{lost}(t) = 1 - \prod_{i=1}^n F_i(t).$$

Допускаючи, що ймовірність знищення інформаційних об'єктів пропорційна часу їх існування, і те, що час їх руйнування має степе-

¹ Li Y., Miller E. L., Long D. D. E. Understanding Data Survivability in Archival Storage Systems // Proceedings of the 5th Annual International Systems and Storage Conference (SYSTOR 2012), June 4–6, 2012, Haifa, Israel.

невий розподіл (відповідно до закону Парето), можна вважати доцільним і обґрунтованим дослідження моделі зі степеневим розподілом втрат інформаційних об'єктів, що принципово відрізняється від підходів, в яких використовується пуасонівський потік помилок (теорія систем масового обслуговування) і розподіл помилок за Вейбулом. В цьому випадку, живучість можна оцінювати як:

$$S_n(t) = 1 - \prod_{i=1}^n F_i(t) = 1 - \prod_{i=1}^n C t^{-\beta} = 1 - C^n t^{-n\beta},$$

де C , β – деякі константи.

Закономірності статистичного розподілу часу життя інформаційних об'єктів дозволяють робити висновки, пов'язані з їх живучістю, а саме враховувати явища самоподібності, нерегулярності втрати інформації, наявність «важкого хвоста» в розподілі, що характеризує надзвичайно велику кількість фактично застарілих інформаційних об'єктів і т.п.

При аналізі життєвого циклу інформаційних об'єктів можна використовувати ще два великі класи моделей: булеві і марківські.

В булевій моделі можна припустити, що копії інформаційного об'єкта містяться на n серверах, при цьому i -му серверу відповідає булева змінна x_i , яка може приймати значення $\{0,1\}$, тобто $x_i = 1$, якщо інформаційний об'єкт на сервері i активний, і 0 – в іншому випадку. Стан інформаційного об'єкта визначається структурною функцією його доступності (булевої функцією) $S(x_1, x_2, \dots, x_n)$, яка приймає значення 1 , якщо інформаційний об'єкт доступний, і 0 в іншому випадку.

Якщо доступність інформаційного об'єкта розглядати як функцію часу, то стан інформаційного об'єкта на i -му сервері можна розглядати як випадковий процес $x_i(t)$, що приймає в довільні моменти часу $t \geq 0$ значення 0 та 1 . Для системи визначається ймовірність її безвідомовної роботи за наведеними вище правилами.

Серед недоліків булевих моделей можна назвати припущення тільки щодо двох станів інформаційного об'єкта – активності (доступності) і неактивності. Крім того, в загальному випадку характер відмов окремих копій інформаційного об'єкта залежить від стану інших копій.

Інформаційний об'єкт можна описати також марківською моделлю. Нехай система (множина копій інформаційного об'єкта)

та) має m можливих станів. Позначимо множину станів через $M = \{z_1, z_2, \dots, z_m\}$. Для будь-якого фіксованого моменту часу $t \geq 0$ стан системи $z(t)$ інтерпретується як випадкова величина. Задані множина всіх станів M , вектор розподілу початкових ймовірностей $p(0)$ і функція перехідних ймовірностей. Визначається ймовірність активності, «життя» системи в заданий момент часу t (готовність системи). Застосування марківських моделей також має свої межі. Інтенсивності переходів між окремими станами системи можуть бути нестационарними, що необхідно приймати до уваги при розрахунку допущення щодо розподілу інтенсивності відмов. Це може значно знизити точність отриманих результатів; число станів системи може бути таким великим, що розрахунок стає практично неможливим.

Оцінка живучості інформаційних об'єктів може проводитися на всіх етапах їх життєвого циклу. Існує декілька підходів, до проведення оцінки живучості, що мають загальний характер. Живучість можна оцінити щодо деякого стандартного зовнішнього впливу або відносно декількох зовнішніх впливів. В цьому випадку вирішується задача знаходження множини характеристичних векторів станів інформаційного об'єкта (у простому випадку – розподіл по серверам), в яких реалізується конфігурація, що забезпечує виконання мети функціонування. Потужність цієї множини може служити мірою живучості всього інформаційного об'єкта.

При аналізі живучості інформаційних об'єктів розглядається проблема забезпечення інформування, незалежно від наявності або відсутності несприятливих факторів. У зв'язку з цим, в якості кількісного критерію оцінки живучості доцільно використовувати відношення кількості функцій, виконуваних об'єктом за наявності певних несприятливих впливів або множини таких впливів, до загальної кількості функцій інформаційного об'єкта, з урахуванням критичності виконуваних і не виконуваних функцій. Критичність кожної конкретної функції визначається індивідуально для кожного конкретного інформаційного об'єкта виходячи з його специфіки. Кількісний показник живучості конкретного інформаційного об'єкта в заданих умовах можна обчислювати за формулою:

$$S = \sum_{i \in \Lambda} \alpha_i / \sum_{j \in \Theta} \alpha_j ,$$

де Θ – множина всіх функцій інформування, Δ – множина функцій інформаційного об'єкта, виконуваних в заданих умовах ($\Delta \subseteq \Theta$), α_n – критичність n -ї функції. Таким чином, кількісна оцінка живучості інформаційного об'єкта буде змінюється в інтервалі $[0, 1]$, живучість тим вище, чим більше її кількісна оцінка.

3.2.2.3. Цифрові сліди і тіні

Видалення інформаційного об'єкта з веб-ресурсу не може гарантувати його зникнення з Інтернету. Залишаються так звані «цифрові сліди» і «цифрові тіні».

Вираз «цифрові сліди» (*digital footprint*) відноситься до тієї інформації, яка залишається самим користувачем при роботі в мережі Інтернет і по якій можна не тільки його ідентифікувати, а й «прив'язати» до певних дій, подій, відновити якісь фрагменти біографії тощо.

Часто користувачі з доброї волі вказує свої ПІБ, «прив'язуючи» подальшу інформацію до власної особи, дату народження, сімейний стан, освіту, професію, місця попередньої роботи і багато чого ще, включаючи і контактні телефони, і адреси електронної пошти.

Крім «цифрових слідів», які ми залишаємо самі, інформація про користувачів постійно тиражується і без всякого його участі. Така інформація, отримала назву «цифрової тіні» (*digital shadow*), що виникають і накопичуються кожного разу, коли хтось шукає користувача через пошукові системи, коли відбувається електронна поштова розсилка за списками, в яких він фігурує і в багатьох інших випадках. Індексація роботами пошукових машин сторінок з інформацією про користувача та їх подальше кешування – це також створення «цифрової тіні», доступної кожному. Крім «цифрових тіней відкритого доступу», створюються і накопичуються «цифрові тіні обмеженого доступу» – записи камер спостереження, банківські транзакції, звіти з білінгом інтернет-магазинів, сервісів продажу квитків, телефонних дзвінків і ін.

За оцінкою International Data Corporation (IDC), аналітичної компанії, яка спеціалізується на дослідженнях ІТ-ринку, обсяг «цифрової тіні», тобто, інформації про користувача Інтернет, яка створюється без його участі, вже в 2007 р. перевищив обсяг інформації, яку створює сам користувач.

З проблемою репутації в Інтернеті щодня стикається все більше користувачів. Про це свідчить і поява особливих сайтів (наприклад,

www.suicidemachine.org), що обіцяють разом видалити реєстрацію і всі зроблені записи на різних форумах і в соціальних мережах. Така операція називається «покінчити з собою в Інтернеті». Будь яка така система буде недосконалою. З недавнього часу цю турботу беруться спеціальні компанії, так звані «Інтернет-чистильники».

При цьому слід враховувати, що найважливіша інформація, потрапивши в Інтернет, залишається там практично назавжди, і як показує практика, розраховувати на її легке видалення або зміну не доводиться. Кращим методом виявляється витіснення небажаної інформації новими сюжетами, проведення спеціальних заходів по змістовному виправленню помилок¹.

Живучість інформаційних об'єктів і систем рельєфно проявляється тільки у випадках втрати інформації, виникнення порушень в структурі інформаційної системи, відмови її складових, окремих функцій, при цілеспрямованих деструктивних впливах. Залежно від класу систем, їх складності, ступеня організованості, а також від обраного рівня аналізу властивість живучості може оцінюватися як стійкість, надійність, адаптивність, відмовостійкість.

Спостережуваний в даний час в області інтелектуалізації автоматизованих систем процес переходу від простої обробки даних до процесів підтримки прийняття рішень вимагає нових підходів. Споконвічна парадигма інформаційних систем, сформована у XX столітті, вже не відповідає реальній ситуації, обсягам і динаміці інформаційних потоків, мережевій топології. Необхідний пошук нових принципів, в рамках яких виявилось б можливим проектування якісно нових систем обробки великих і динамічних масивів інформації в умовах суспільної нестабільності. Саме тому особливе місце серед задач, займають ті, що пов'язані із забезпеченням живучості.

3.2.3. Моделювання інформаційних операцій

В останні роки став популярним термін «інформаційні операції», насамперед тому, що інформаційні технології відіграють роль, яка постійно збільшується у воєнних операціях.

¹ Додонов А. Г., Ландэ Д. В. Живучесть информационных сюжетов // Материалы XI Международной научно-практической конференции «Информационная безопасность». Ч. 2. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФИ, 2010. – С. 179–183.

3.2.3.1. Визначення інформаційних операцій

Інформаційні операції визначаються як «акції, спрямовані на вплив на інформацію та інформаційні системи супротивника, на захист власної інформації та інформаційних систем»¹. Інформаційні операції розглядаються як об'єднання основних можливостей радіоелектронної війни, комп'ютерних мережних операцій, психологічних операцій, воєнних дій та операцій по забезпеченню безпеки, з метою впливати, руйнувати, спотворювати інформацію, необхідну для прийняття супротивником рішень, а також захищати власну інформацію.

Зауважимо також, що війни в інформаційному середовищі у воєнній науці зараз прийнято називати інформаційними операціями, підкреслюючи, що вони є лише елементами «реальних» багатоаспектних протистоянь. Інформаційні операції є відповідною складовою і супроводом більш загальних процесів. Разом з тим, ареною інформаційних операцій є інформаційний простір, зокрема, веб-середовище, щодо якого можна констатувати, що воно з одного боку є місцем інформаційних перегонів (80%), а з другого, середовищем відображення реальних бойових дій (20%)².

Саме з огляду на наведене, а також на те, що інформаційні операції здійснюються для забезпечення політичних, економічних інтересів політичних партій, урядів, політичних рухів для реалізації влади і реалізації національних інтересів на території іншої держави або в окремих регіонах, серед загроз національним інтересам і національній безпеці в Законі України «Про основи національної безпеки України»³ (стаття 7) серед потенційних загроз в інформаційній сфері окремо зазначається: «...намагання маніпулювати суспільною свідомістю, зокрема, шляхом поширення недостовірної, неповної або упередженої інформації».

Інформаційні операції охоплюють цілий комплекс процесів, що здійснюються у самих різних областях. При цьому необхідно зазначи-

¹ Information operations roadmap. – DoD US, 30 october 2003. – 78 p.

² Information Operations Recognition. From Nonlinear Analysis to Decision-Making. A. Dodonov, D. Lande, V. Tsyganok, O. Andriichuk, S. Kadenko, A. Graivoronskaya. – LAP Lambert Academic Publishing, 2019. – 292 p.

³ Про основи національної безпеки України : Закон України від 19.06.03 р. № 964-IV // Відомості. Верховної Ради України. – 2003. – № 39. – Ст. 351.

ти, що інформаційні операції – істотна і традиційна складова бойових операцій. Вони грали свою роль ще при Олександрі Македонському, Атилії або Чингіз Хані. Відомі спроби впливу на цивільне населення за допомогою радіопередач під час Другої Світової Війни. В'єтнам був першою телевізійною війною, і представив факти війни в повному «кольорі» телеглядачам усього світу. Сучасні конфлікти на Балканах, в Афганістані, Іраку, гібридні війни в Грузії і Україні засвідчили використання Інтернету для залучення в інформаційні операції всесвітню аудиторію. Незважаючи на те, що формальне визначення інформаційних операцій в документах Департаменту оборони США орієнтоване на військові аспекти, воно може бути використане практично для будь-якої сфери життя.

Інформація є відображенням вкладеного в неї змісту, а інформаційні системи обробляють інформацію, критичну для прийняття рішень. Тому на даний час інформація перетворилася з абстрактного терміна в об'єкт, мету та засіб військових, психологічних, інформаційних операцій, стала критичним поняттям у проблематиці безпеки.

Колишній міністр оборони США Вільям Коен 18 березня 1999 заявив: «здатність армії використовувати інформацію, щоб домінувати в майбутніх боях, дасть США новий ключ до перемоги протягом багатьох років, якщо не протягом декількох поколінь»¹.

3.2.3.2. Завдання інформаційних операцій

Безумовно, системні дослідження такого багатоаспектного явища, як інформаційні операції становлять не тільки (а може, і не стільки) теоретичний, а й суто практичний інтерес. Складові інформаційних операцій як явищ, окремі тематичні сюжети, зокрема, окремі їх прояви, а тим більше їх сукупності, можуть трактуватися як реальні або потенційні події, реальні або потенційні загрози.

Основне завдання інформаційних операцій полягає у маніпулюванні масами на рівні суспільної та індивідуальної свідомості найчастіше з метою:

- внесення у свідомість ворожих, шкідливих ідей та поглядів;

¹ Hill J. M. D., Surdu J. R., Ragsdale D. J., Schafer J. H. Anticipatory planning in information operations // Systems, Man, and Cybernetics, 2000 IEEE International Conference on Volume 4, 2000. – P. 2350–2355.

- дезорієнтації та дезінформації мас;
- послаблення певних переконань, устоїв;
- залякування свого народу образом ворога;
- залякування супротивника своєю могутністю.

При моделюванні та здійсненні інформаційних операцій необхідно враховувати значення цінності інформації для осіб, що приймають рішення. Цінність інформації включає її своєчасність, точність, і «аналітичність». З практичної точки зору цінність інформації також може бути визначена як її значимість або застосовність, придатність до використання. Під застосовністю інформації розуміють забезпечення доступу особам, що приймають рішення, готової до використання інформації. Стандарт ISO 9241 (ISO – Міжнародна Організація по Стандартизації) визначає застосовність у термінах ефективності й задоволення потреб зазначеного набору користувачів для рішення зазначеного набору задач у специфічному оточенні. На практиці більша частина корисної інформації надходить особам, приймаючим рішення, від інформаційно-аналітичних систем, які забезпечують розуміння ситуації та підтримку прийняття рішень. Відповідно до польового статуту військового відомства США «Інформаційні операції» (FM 100–6), «орієнтація в ситуації означає комбінацію ясного уявлення про диспозиції своїх і ворожих сил з оцінкою ситуації та намірів з боку командування».

Інформаційні операції здійснюються в деякому соціальному середовищі, відповідно, для успішного їхнього проведення необхідно адаптуватися до цього середовища, перебороти певний бар'єр до сприйняття інформаційного впливу¹. Цей бар'єр виникає завдяки так званій імунній системі середовища, що може не пропустити інформаційні впливи, якщо вони вже навчилася захищатися від подібних впливів. До підготовчих дій щодо здійснення інформаційних операцій може відноситись створення «імунодефіциту» соціального середовища шляхом впливу через інформаційний простір, наприклад, за допомогою матеріалів у ЗМІ. Дуже часто інформаційні впливи використовують механізми «вірусного маркетингу», наприклад, у вигляді чуток,

¹ Додонов А. Г., Горбачик Е. С., Кузнецова М. Г. Современные технологии и проблемы информационной безопасности // Інформаційні технології та безпека: Зб. наук. праць. – Київ: Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, 2006. – В. 9. – С. 51–59.

коли сенсаційно подана дезінформація поширюється з величезною швидкістю. Саме імунна система чинить протидію подібним інформаційним операціям. Дуже часто з імунною системою суспільства ототожнюють державу, яка покликана забезпечувати безпеку цього суспільства. Таким чином при наявності сильного державного апарата ймовірність успіху антигромадських інформаційних операцій істотно знижується. Спеціальні служби держави мають виступати стабілізуючим, стрижневим важелем, який повинен чинити ключовий вплив на всі види безпеки, у тому числі й на інформаційну. В наведених в¹ засадах методології розробки стратегії національної безпеки, значна роль відводиться питанням інформаційної безпеки, які безпосередньо відносяться до протидій інформаційним операціям.

Всім зрозуміло, як відбувалася протидія подібним інформаційним операціям у тоталітарних державах. У демократичному суспільстві, природно, тоталітарні методи не можуть застосовуватися. У цьому випадку імунітет досягається за рахунок «навчання», тобто демократичне суспільство повинне пройти через велику кількість інформаційних атак, впливів, стереотипів, щоб виробити необхідний імунітет.

Рівень готовності до проведення і протидії інформаційним операціям на даний час вважається ключовим фактором успіху проведення будь-якої соціальної процедури, кампанії.

Особливою метою при проведенні інформаційних операцій є інформаційно-аналітичні системи суб'єкта впливу². Здійснюючи вплив на такі системи, можна домогтися того, що приймаючі рішення особи з табору супротивника зроблять неадекватні висновки, і необхідний соціальний процес змінить траєкторію в напрямку, необхідному для сторони, що впливає (Рис. 3.6).

У цьому випадку до безпосередніх інформаційних впливів може бути віднесене розміщення в інформаційному просторі документів, що компрометують протилежну сторону, реклами (у тому числі прихованої) своїх переваг, перекручені дані про зовнішнє середовище, перекручену інформацію про наміри тощо.

¹ Горбулін В. П., Качинський А. Б. Методологічні засади розробки стратегії національної безпеки // Стратегічна панорама. – 2004. – № 3. – С. 15 – 24.

² Горбулін В. П., Додонов О. Г., Ланде Д. В. Інформаційні операції та безпека суспільства: загрози, протидія, моделювання: монографія. – К.: Інтертехнологія, 2009. – 164 с.

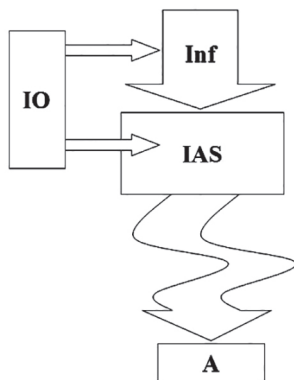


Рис. 3.6 – Вплив на інформаційно-аналітичну систему супротивника:
 Inf – інформаційний простір; IAS – інформаційно-аналітична система;
 А – абонент системи (особа, що приймає рішення); IO – інформаційні впливи

3.2.3.3. Особливості інформаційних операцій

Інформаційним операціям властиві такі основні особливості:

- інформаційні операції – це міждисциплінарний набір методів і технологій у таких областях, як психологія, інформатика, соціологія, комунікації, міжнародні відносини, військова наука;
- у розвитку технологій інформаційних операцій зацікавлені не тільки оборонні відомства, але й багато урядових і комерційних організацій;
- завдання формування наукового підходу до інформаційних операцій є нагальним та актуальним.

При проведенні інформаційних операцій суттєвим є виявлення змісту, який вкладається в інформацію, з урахуванням найрізноманітніших аспектів – соціальних, політичних, релігійних, історичних, економічних, психологічних, ментальних, культурних – притаманних різним верствам суспільства. Тому в цей час має сенс розглядати інформаційні операції ширше, як операції, що базуються на знаннях (англ. *Knowledge Operations*).

Соціальні процедури та процеси, як правило, складно оцінювати й моделювати, тому що їхні результати відносяться до психологічних і соціологічних, а не фізичних. Саме цей факт також визначає пробле-

матичність прогнозування результатів моделювання інформаційних операцій. Крім того, експериментування з інформаційними впливами в рамках інформаційних операцій складніше та небезпечніше, ніж при моделюванні фізичних процесів. Дії для досягнення ефективності впливу на процеси ухвалення рішення супротивником іноді необхідно вживати протягом тривалого часу, перш ніж вони набудуть чинності.

3.2.3.4. Соціальний інформаційний вплив

Сучасний стан моделювання інформаційних операцій характеризується рядом відкритих проблем, основні з яких відносяться до розуміння понять інформаційного впливу.

У 1948 році Лассвел (Lasswell) запропонував модель трансмісії комунікацій, яка складається з п'яти компонентів:

- джерело – персона, що впливає або переконує інших персон;
- повідомлення – за допомогою чого джерело пробує переконати цільову персону;
- ціль – людина, на який джерело пробує впливати;
- канал – метод доставки повідомлень;
- вплив – реакція цілі на повідомлення.

Не зважаючи на те, що Лассвел насамперед цікавився масовою комунікацією, його модель передачі інформації може застосовуватися в міжособистісній комунікації типу циркулярних моделей Шеннона-Вівера (Shannon-Weaver) і Осгуда-Шрамма (Osgood-Schramm), які включають петлі зворотного зв'язку в процесі комунікацій, стверджуючи, що комунікація є циркулярним, а не лінійним процесом¹.

Інформаційний вплив може бути двох основних видів:

1. Зміни в необхідний бік даних, які використовує інформаційно-аналітична система об'єкта впливу при прийнятті рішень.
2. Безпосередній вплив на процес ухвалення рішення об'єкта впливу, наприклад, на процедури ухвалення рішення або окремих осіб, що приймають рішення.

Моделювання об'єктивних факторів соціального впливу вимагає міждисциплінарних підходів, що мають відношення до інформатики, маркетингу, політології, соціальної психології. Найвідоміші моделі

¹ Schramm W., Roberts D. F. (eds.) The Process and Effects of Mass Communication. Univ. of Illinois Press, 1974.

формування суспільної думки та соціального впливу базуються на теорії динамічного соціального впливу Латеїна (Latane), розвинутій такими авторами, як Новак (Nowak), Зцамрей (Szamrej), Левенштейн (Lewenstein), Касперський (Kasperski), Холіст (Holyst) і Собкович (Sobkowicz).

Намагаючись обґрунтувати механізм соціального впливу повідомлень Латеїн¹ підкреслив важливість трьох ознак відносин джерела та цілі:

- сила – соціальна сила, імовірність, або рівень впливу на індивідуумів;
- безпосередність – фізична або психологічна відстань між індивідуумами;
- кількість джерел, що відносяться до цілі.

Універсальними характеристиками об'єкту є його стан і можливість управління іншими об'єктами. Реалізація можливості управління вимагає певних умов, які прийнято називати впливом. При цьому об'єкт, що може здійснювати свою волю називають суб'єктом, а управлінням прийнято називати вплив стосовно об'єкта, що застосовується з певною метою.

При ретроспективному аналізі будь-якого явища інтерес становлять певні характеристики розвитку цього явища, а саме:

- кількісна динаміка, притаманна явищу, наприклад, кількість подій в одиницю часу, або кількість повідомлень щодо явища;
- визначення критичних, порогових точок, що відповідають кількісній динаміці явища;
- визначення проявів явища у критичних точках, наприклад, виявлення основних сюжетів публікацій у ЗМІ щодо вибраного явища;
- після виявлення основних проявів явища у критичних точках ці прояви ранжуються, досліджується динаміка розвитку окремих визначених проявів до та після визначення критичних точок;
- здійснюється статистичний, кореляційний та фрактальний аналіз загальної динаміки та динаміки окремих проявів, на основі яких здійснюються спроби прогнозування розвитку явища та окремих його проявів.

¹ Latane B. The psychology of social impact // American Psychologist, 1981. – 33. – P. 343–356.

Сучасний інформаційний простір представляє собою унікальну можливість отримання інформації з будь-якого питання, але за наявності відповідного інструментарію, застосування якого дозволяє аналізувати взаємозв'язок можливих подій або подій, які вже відбуваються, з інформаційною активністю визначеного кола джерел інформації.

3.2.3.5. Моделювання впливу

Коли індивідуум є метою впливу одного або більше джерел, динамічна соціальна теорія впливу стверджує, що рівень соціального впливу на індивідуума може бути представлений наступним рівнянням, яке є основою так званої індивідуум-орієнтованої моделі¹:

$$I_i = -S_i\beta - \sum_{j=1, j \neq i}^N \frac{S_j O_j O_i}{d_{i,j}^\alpha}.$$

де I_i – величина (кількість) соціального тиску на індивіда i , ($-\infty < I_i < \infty$). O_i представляє думку індивідуума (± 1) стосовно актуального питання, де +1 та -1 представляють підтримку або заперечення щодо даного питання, відповідно. S_i представляє силу індивіда i або вплив ($S_i > 0$), β – опір індивідуума до змін ($\beta > 0$), $d_{i,j}^\alpha$ – відстань між індивідуумами i й j ($d_{i,j}^\alpha \geq 1$), α – показник скорочення відстані ($\alpha \geq 2$), N – загальна кількість агентів (індивідуумів, що складають суспільство). Значення β , тенденція зберігати власну думку або чинити опору зміні, визначає те, що індивідууми в рамках моделі можуть вимагати більших або менших обсягів соціального тиску для зміни їхньої думки. Великі рівні значення α відповідають ефекту збільшення відстані між джерелом і ціллю, що впливає на обсяг соціального тиску на ціль.

На основі введених термінів формулюється поняття «інформаційного поля об'єкта», описуються його характеристики. Це дає можливість визначити інформаційний вплив як вплив на інформаційне поле об'єкта. Досліджуючи інформаційні поля об'єктів і суб'єктів соці-

¹ Кононов Д. А., Кульба В. В., Шубин А. Н. Базисные понятия моделирования информационного управления в социальных системах // Труды международной научно-практической конференции «Теория активных систем». – М.: Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 2003. – Т 2. – С. 125–129.

альних систем, можна визначити інформаційні впливи та управління. При цьому інформація може розглядатися і як об'єкт, і як засіб впливу. Використання інформації як засобу впливу вимагає в процесі управління здійснити підготовку даних, виробництво відповідної інформації, а лише потім реалізовувати створену інформацію у вигляді впливу.

3.2.3.6. Інформаційне управління

Одним з основних методів ведення інформаційних операцій є інформаційний вплив, що надається з метою інформаційного управління. Під інформаційним управлінням у цьому випадку розуміється механізм управління, коли керуючий вплив носить неявний, непрямий інформаційний характер і об'єкту управління надається певна інформаційна картина, під впливом якої він формує лінію своєї поведінки. Таким чином інформаційне управління – це спосіб впливу, що спонукає людей до впорядкованої поведінки, виконання необхідних дій.

Відповідно до¹ процес інформаційного впливу одного об'єкта на інші доцільно декомпозиціювати на такі етапи:

- генерація джерелом впливу даних інформаційних елементів та сукупностей;
- передача інформації джерелом впливу;
- прийом інформації реципієнтом;
- генерація сукупності даних та інформаційних елементів об'єкта впливу;
- відповідні активні дії об'єкта впливу.

Інформаційні впливи на елементи систем можна класифікувати за такими ознаками, як джерела виникнення, тривалість впливу, природа виникнення тощо.

Для вибору конкретних способів реалізації інформаційного управління необхідно конкретизувати задачі, які вирішуються за допомогою інформаційного впливу, провести аналіз процесу формування інформаційних впливів і виробити критерії їхньої оцінки. Інформаційне

¹ Кульба В. В., Малюгин В. Д., Шубин А. Н., Вус М. А. Введение в информационное управление: Учебно-методическое издание. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1999. – 116 с.

управління розглядають як процес, що охоплює такі три взаємозв'язані напрямки:

- управління обміном даними між реальним світом і віртуальним світом суб'єкта впливу;
- управління віртуальним світом суб'єктів впливу і механізмами прийняття рішень;
- управління процесом перетворення рішень у дії суб'єкта впливу в реальному світі.

Найважливіше значення для проведення інформаційних операцій має навколишнє середовище, стан об'єктів інформаційного впливу, їхній взаємний вплив. Зокрема, якщо в якості об'єктів інформаційних операцій вибирається деяке електоральне поле, то важливо враховувати всі електоральні популяції, що входять у це поле, які представляють прихильників (або супротивників) тих або інших політичних сил. Незважаючи на те, що надалі будуть розглядатися в тому числі й деякі моделі, у яких у явному виді постулюється однорідність середовища, у загальному випадку про відношення до інформаційних операцій навколишнє середовище може складатися з областей:

- домінуючого сприйняття;
- підвищеної чутливості;
- індиферентності до відповідних інформаційних впливів.

Найбільш перспективним напрямком моделювання інформаційних операцій є математичний опис самоорганізації середовища сприйняття та поширення інформації з урахуванням сформованих у сучасний момент умов. Середовища, що самоорганізуються, для яких відсутній центральний механізм управління, а розвиток іде за рахунок множини локальних взаємодій, вивчаються теорією складних систем. Ця теорія охоплює такі галузі знань, як нелінійна фізика, термодинаміка нерівноважних процесів, теорія динамічних систем. Взаємодії між окремими елементами складних систем визначають виникнення складної поведінки при відсутності централізованого управління. Для досліджень подібної поведінки застосовуються найсучасніші методи, що охоплюються міждисциплінарною основою сучасної методології – концепцією складності. На цей час до теоретичних і технологічних основ цієї концепції відносяться теорії детермінованого хаосу й складних мереж, синергетика, фрактальний та хвильовий (вейвлет) аналіз, багатоагентне моделювання, теорія самоорганізованої критичності (ви-

вчаючи динамічний розвиток до критичного стану, що характеризується сильними просторово-часовими флуктуаціями, без зовнішнього управління¹), теорія перколяції (англ. *Percolation* – протікання) тощо.

Моделювання соціальних процедур передбачає проведення обчислювальних експериментів, так як найчастіше виникають істотні обмеження, що утруднюють проведення «польових» натуральних експериментів.

При моделюванні обчислювальний експеримент дозволяє скоротити операції з уточнення обмежень, підбору вихідних даних, вибору правил функціонування компонентів моделі тощо. У цьому випадку з'являється можливість урахування випадків, які важко реалізуються на практиці, використовуючи реальні дані лише для ідентифікації параметрів математичної моделі. Разом з тим математичне моделювання має свої обмеження, реальний світ виявляється складним для моделювання з достатнім рівнем деталізації й точності, тобто більш-менш достовірні математичні моделі настільки складні та багатопараметричні, що не піддаються аналізу і оцінкам точними методами.

Відпрацювати математичні моделі при плануванні інформаційних операцій можна лише в процесі моделювання конкретних процедур, постійно зіставляючи їх з реальністю.

Виражена мета методології оцінки інформаційних операцій полягає в тому, щоб забезпечити своєчасний і точний аналіз можливих невідповідностей між запланованою операцією і фактичним впливом. У разі виявлення істотних розходжень, які впливають на ймовірності успіху операції, аналітична система повинна сповіщати про це особам, що приймають рішення, для того, щоб відкоригувати поточні плани та рішення. Разом з тим, при плануванні інформаційних операцій не можна діяти методом проб і помилок, тому необхідно розвивати методи, що дозволяють узагальнювати ретроспективні дані, і на їх основі перевіряти адекватність моделей.

В основу успішних моделей інформаційних операцій закладаються синергетичні підходи. Дійсно, суспільство є складною системою, кожна компонента якої характеризується множиною ознак, має множину ступенів свободи. При цьому важливою властивістю цієї системи є самоорганізація, що є результатом взаємодії таких компонентів,

¹ Bak P. How nature works: The science of self-organized criticality. – Springer-Verlag, New York, Inc., 1996.

як випадковість, багаторазовість, позитивний і негативний зворотний зв'язок.

3.2.3.7. Місце систем контент-моніторингу

Для оперативного аналізу інформаційної обстановки найкраще підходять саме системи контент-моніторингу з трьох причин: по-перше, вони забезпечують оперативність, яку не можуть забезпечити пошукові системи (час індексації мережного контенту навіть кращими з них становить від доби до декількох тижнів), по-друге, спеціалізовані системи контент-моніторингу забезпечують повноту як стосовно джерел, так і суті подання інформаційних матеріалів, у той час як популярні агрегатори новин не завжди забезпечують необхідну повноту, і, по-третє, системи контент-моніторингу містять необхідні аналітичні засоби, які можуть надати користувачеві інформацію про інтенсивність публікацій за заданою тематикою в необхідний період часу. У плані профілактики інформаційних операцій варто уважно стежити за динамікою публікацій щодо об'єкту спостереження, якщо є можливість, з урахуванням тональності цих публікацій, користуватися доступними аналітичними засобами, наприклад, вейвлет-аналізом. При цьому варто орієнтуватися на можливі моделі інформаційних атак, наприклад, якщо ця модель охоплює фази: «фонові публікації» – «затишок» – «артпідготовка» – «затишок» – «атака», то вже за першими трьома компонентами можна з великою ймовірністю передбачити майбутні події. В результаті аналізу численних діаграм поведінки ТИП, були виявлені найбільш типові, базові профілі їх поведінки¹. Запропоновані моделі повністю відповідають реальним даним, які екстрагуються системами контент-моніторингу. Тому наведені залежності можуть бути використані як шаблони, наприклад, для виявлення інформаційних операцій – як шляхом аналізу ретроспективного фонду мережових публікацій, так і для оперативного моніторингу появи деяких їхніх ознак в реальному часі.

Зокрема, для виявлення інформаційних операцій слід уважно стежити за динамікою публікацій з цільової теми і, якщо є можли-

¹ Додонов А. Г., Ландэ Д. В., Прищепя В. В., Путятин В. Г. Конкурентная разведка в компьютерных сетях. – К.: ИПРИ НАН Украины, 2013. – 248 с.

вість, користуватися доступними аналітичними засобами цифрової обробки даних і розпізнавання образів, наприклад, вейвлет-аналізом¹.

3.2.3.8. Життєвий цикл інформаційних операцій

На Рис. 3.7 приведена узагальнена діаграма, яка відповідає всім етапам життєвого циклу інформаційних операцій¹¹⁴.

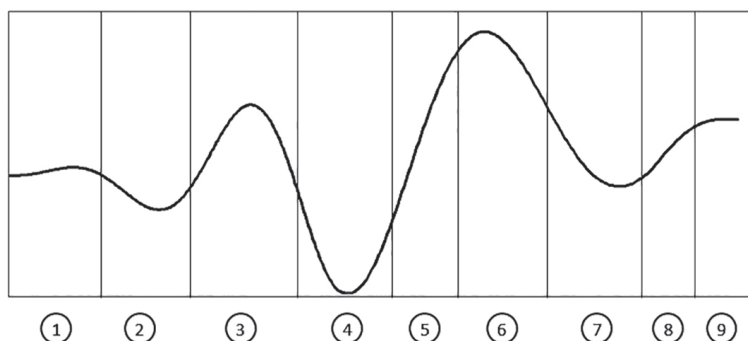


Рис. 3.7 – Життєвий цикл інформаційних операцій: 1 – фон; 2 – тиша; 3 – «артпідготовка»; 4 – тиша; 5 – атака / тригер зростання; 6 – пік підвищених очікувань; 7 – втрата ілюзій організаторів; 8 – суспільне усвідомлення; 9 – продуктивність / фон

До кола найпоширеніших інструментальних засобів математичного моделювання та оцінки рядів спостережень відноситься також «вейвлет-аналіз»^{2, 3}. Він особливо ефективний в тих випадках, коли необхідно виявляти локальні в часі особливості поведінки досліджуваного процесу. Аналіз даних з використанням вейвлет-перетворень є зручним, надійним і потужним інструментом дослідження часових рядів і дозволяє подати результати у наочному вигляді, вдалій інтер-

¹ Information Operations Recognition. From Nonlinear Analysis to Decision-Making. A. Dodonov, D. Lande, V. Tsyganok, O. Andriichuk, S. Kadenko, A. Graivoronskaya – LAP Lambert Academic Publishing, 2019. – 292 p.

² Астафьева Н. М. Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения // Успехи физических наук, 1996. – 166. – № 11. – Р. 1145–1170.

³ Чуи К. Введение в вейвлеты. – М.: Мир, 2001. – 412 с.

претації. Вейвлет-аналіз який в даний час знайшов широке застосування як в природничих науках, так і в соціології¹.

Завдання вивчення статистичних властивостей мережних документальних масивів є багатоплановим, припускає активне використання сучасних методів, що дозволяють більш глибоко зрозуміти специфіку предметної області. У цьому плані дуже перспективними представляються методи теорії детермінованого хаосу, застосування теорії фракталів при аналізі інформаційного простору.

3.2.3.9. Підхід до прогнозування: R/S-аналіз

Теорія фракталів широко застосовується як підхід до статистичного дослідження, що дозволяє одержувати важливі характеристики інформаційних потоків, не вдаючись у детальний аналіз їх внутрішньої структури. Якщо розглядати інформаційні потоки як ряди публікацій протягом часу, то найбільш цікавим у рамках даного дослідження виявляється наявність таких властивостей, як самоподібність (масштабна інваріантність, скейлінг), стійкі взаємні кореляції.

Аналіз самоподібності інформаційних масивів може розглядатися як технологія, призначена для здійснення аналітичних досліджень із елементами прогнозування, придатна до екстраполяції отриманих залежностей.

Для вирішення задач прогнозування перспективним видається застосування теорії фракталів при аналізі інформаційного простору. Фрактальний аналіз інформаційних масивів може розглядатися як технологія, призначена для здійснення аналітичних досліджень з елементами прогнозування, придатна до екстраполяції отриманих залежностей.

3.2.3.10. Показник Херста

Важливою характеристикою рядів, що мають хаотичну поведінку, є показник Херста², який визначається в результаті R/S-аналізу, що базується на дослідженні нормованого розкиду – відносини розкиду значень досліджуваного R ряду до його середньоквадратичного відхилення S.

¹ Давыдов А. А. Системная социология. – М.: КомКнига, 2006. – 192 с.

² Федер Е. Фракталы. – М.: Мир, 1991. – 254 с.

У разі, коли співвідношення R/S має сталий тренд:

$$R/S = \left(\frac{N}{2} \right)^H,$$

де H – показник Херста, говорять щодо фрактальності процесів. Показник Херста для досить широкого класу рядів пов'язаний фрактальною розмірністю D простою формулою: $D + H = 2$.

На Рис. 3.8 представлено співвідношення R/S для ряду кількості публікацій за днями до деякого інформаційного запиту. Як можна бачити, крива нормованого розмаху для другого ряду досі задовільно апроксимується прямою у подвійному логарифмічному масштабі, відповідно, нахил цієї прямої відповідає показнику Херста.

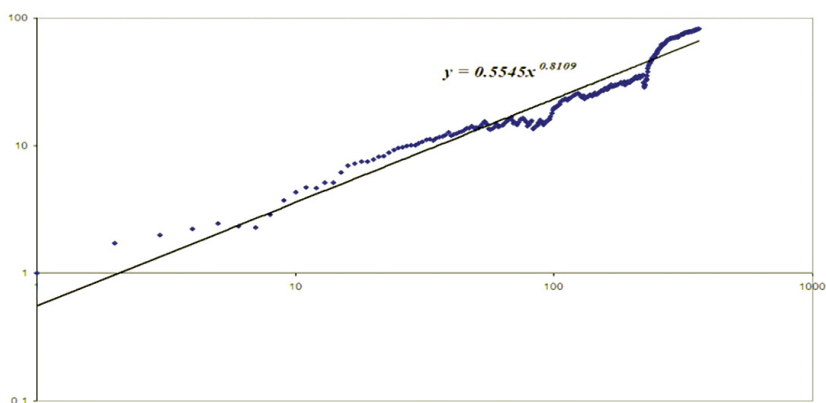


Рис. 3.8 – Показник нормованого розкиду в логарифмічній шкалі для певного періоду спостережень

Чисельні значення H характеризують різні типи кореляційної динаміки. При $H = 0,5$ спостерігається некорельована поведінка значень ряду, а значення $0,5 < H < 1$ відповідають ступеню автокореляції ряду, що свідчить про те, що тренд ряду буде зберігатися й далі (властивість персистентності). Коли значення Херста для досліджуваних інформаційних потоків близьке до одиниці, це підтверджує припущення щодо самоподібності та ітеративнос-

ті процесів в інформаційному просторі. А це означає, що деякі резонансні публікації багаторазово дублюються, переказуються, обговорюються. Це також означає, що загальна інформаційна напруженість залишається на великому рівні. Як тільки зникає «шлейф» одного сюжету щодо інформаційних операцій, йому на зміну виникає новий сюжет, найчастіше, як показують тенденції, більш інтенсивний.

3.2.3.11. Вейвлет-аналіз

Використання вейвлет-аналізу дозволяє виявляти одиничні та нерегулярні «сплески», різкі зміни значень кількісних показників у різних періоди часу, зокрема, обсягів тематичних публікацій в Інтернеті. При цьому можуть виявлятися моменти виникнення циклів, а також моментів, коли за періодами регулярної динаміки настають хаотичні коливання.

Таким чином, кожний з основних факторів динаміки вихідного процесу має свій, характерний відбиток на скейлограмі, при цьому вся аналітична інформація представляється в наочному й зручному для вивчення виді. На Рис. 3.9 наведена скейлограма – результат неперервного вейвлет-аналізу (вейвлет Хаара) часового ряду, що відповідає процесу, який досліджується.

Наведений приклад показує, що вейвлет-аналіз дозволяє виявляти не тільки очевидні аномалії в досліджуваному ряді, а й критичні значення, які приховані за відносно невеликими абсолютними значеннями елементів ряду. Наприклад, на наведеному прикладі відмічено скелетони – 105-й, 130-й, 200-й, 220-й дні тощо).

Передрукування, цитування, веб-посилання тощо породжують самоподібність, наявність високого рівня статистичної кореляції в інформаційних потоках на тривалих часових інтервалах. Зокрема, висока персистентність процесів часто свідчить про тенденції високого рівня відображень у ЗМІ інформації щодо досліджуваної тематики.

Зокрема, виявляється, що публікації з приводу інформаційних війн викликають лавину републікацій та домислів, які впливають на суспільну думку та, у кінцевому рахунку, на інформаційну безпеку як бізнесу, так і держави.

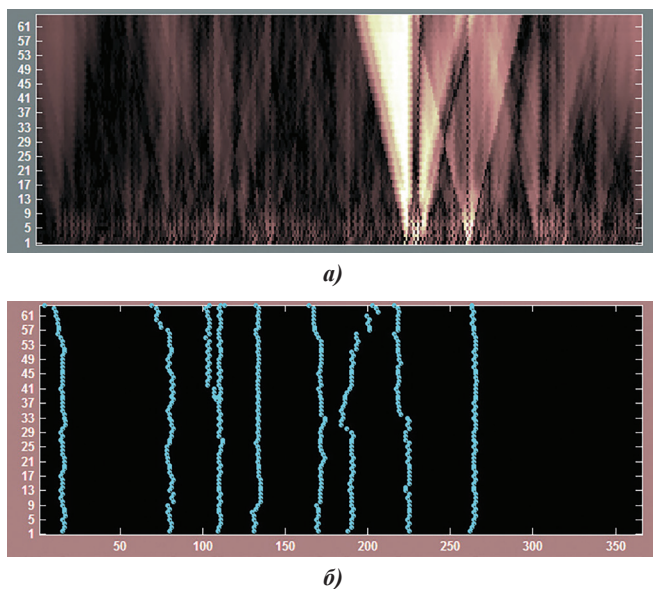


Рис. 3.9 – Результат вейвлет-аналізу (неперервне вейвлет-перетворення): а) вейвлет-скейлограма; б) лінії локальних максимумів (скелетон)

3.2.3.12. Протидія інформаційним операціям

Чисельні практичні приклади дозволили розробити деяку загальну методику проведення оборонної інформаційної операції з використанням системи контент-моніторингу веб-ресурсів¹. Допустимо, об'єктом агресивної інформаційної операції є компанія «АБВ». Пропонується 12 кроків протидії:

1. Збір інформації з публікаціями в «чужих» (тих, що не мають відношення до «АБВ», неафельованих) ЗМІ про компанію.
2. Побудова графіка – динаміки появи повідомлень про компанію «АБВ» у мережних ЗМІ.
3. Аналіз динаміки з ретроспективою впродовж 6–12 місяців за допомогою методів аналізу часових рядів. Після цього аналізується контент публікацій у граничних точках, визначаються

¹ Зубок В. Ю., Ландэ Д. В. Корпоративная сеть с позиции противника. Рекогносцировка на оборот // «Телеком», 2009. – N 11. – С. 42–47.

моменти, тривалість, періодичність впливу, прив'язка моментів впливу до інших подій з кола інтересів об'єкта.

4. Визначення джерел, що публікують найбільшу кількість негативу (публікацій з негативною тональністю) про компанію «АБВ».
5. Визначення «першоджерел» публікацій у ЗМІ – тих джерел, які першими опублікували негативну інформацію.
6. Визначення імовірних «замовників» – власників або осіб, що впливають на видавничу політику окремих ЗМІ.
7. Визначення сфер спільних інтересів компанії «АБВ» і потенційних «замовників» (шляхом виявлення загальних інформаційних характеристик – перетинань «інформаційних портретів» системи InfoStream, що створюються для об'єкта і «замовника»), ранжирування потенційних «замовників» за їхніми інтересами.
8. Визначення критеріїв інформаційних впливів на основі найбільш рейтингових інтересів.
9. Моделювання інформаційних впливів, для чого знаходять зв'язки «замовника» – найбільш зв'язані з ним персони та організації, аналізується динаміка впливу з боку замовника та формується прогноз цієї динаміки, аналізується контент публікацій у граничних точках кривої динаміки – визначаються критичні точки впливу.
10. Прогнозуються подальші кроки впливу шляхом аналізу аналогічної динаміки публікацій для інших компаній у ретроспективній базі даних системи InfoStream.
11. З урахуванням реалій і публікацій з ретроспективної бази даних оцінюються імовірні наслідки.
12. Організовується інформаційна (і не тільки) протидія. Приклади публікацій у контексті протидії знаходяться у ретроспективній базі даних.

Враховуючи тенденції розвитку сучасного світу, інформаційного суспільства, застосування та подальший розвиток запропонованих підходів до аналітичної та прогнозної оцінки явищ та подій допоможе у визначених умовах запобігти або взагалі уникнути їх негативного впливу на інформаційну безпеку держави.

Наведений вище план, очевидно, є орієнтованим виключно на дані контент-моніторингу веб-ресурсів. Природно, орієнтація лише

на єдиний тип джерел може привести до дефіциту інформації, необхідної для прийняття рішень, неточностей, а часом – до дезінформованості. Лише застосування комплексних систем, що базуються на використанні численних джерел і баз даних, поряд з наведеними вище можливостями системи контент-моніторингу, може гарантувати ефективну інформаційну підтримку при протидії інформаційним операціям.

Питання для самоперевірки

1. Сутність поняття інформаційного потоку.
2. Основні завдання аналізу інформаційних потоків.
3. Основні етапи інформаційно-аналітичних досліджень інформаційних потоків.
4. Підходи до вибору системи інтеграції Інтернет-документів.
5. Основні механізми забезпечення живучості інформаційних об'єктів.
6. Поняття цифрових слідів та їх сутність.
7. Основні завдання інформаційних операцій.
8. Визначені шляхи здійснення інформаційних операцій.
9. Особливості інформаційних операцій.
10. Основні компоненти соціального інформаційного впливу.
11. Моделювання інформаційного впливу.
12. Етапи та напрями інформаційного управління.
13. Основні етапи протидії інформаційним операціям.
14. Місце систем контент-моніторингу в системі здійснення інформаційних операцій та протидії подібним здійсненням.
15. Оцінка життєвого циклу інформаційних операцій.

3.3. Соціальне-правове проектування та прогнозування

У цьому підрозділі розглядається питання:

1. Аналізу соціально-правових процесів.
2. Соціально-правового проектування.
3. Соціально-правового прогнозування.

Моделювання та аналіз соціальних процесів є необхідною компонентою як планування і прогнозування будь-яких соціальних процесів, так і для вивчення їхніх наслідків.

У відриві від проектування і прогнозування моделювання втрачає свій практичний сенс. Соціально-правове моделювання дозволяє враховувати різні варіанти руху і розвитку права і соціальних систем. Вироблення вірних прогнозів дозволяє зробити більш досконалим управління, ефективним – проектування¹.

3.3.1. Соціальне правове проектування

Проектування – відповідальний етап соціального управління, що вимагає знання законів суспільного розвитку. Воно не повинно спиратися на суб'єктивні побажання і прагнення людей, якими б благими намірами вони не супроводжувалися.

Проектування – це форма випереджаючого відображення дійсності, створення прообразу передбачуваного об'єкта, явища чи процесу за допомогою специфічних методів.

Специфікою є те, що проектування може не мати певних термінів, базуючись лише на приблизних підрахунках без обмеження у часі. Проектування є ще і певним циклом управління, що забезпечує реалізацію його інших функцій. Але, на відміну від планування, воно менше зумовлює, детермінує інші функції, бо припускає багатоваріантність рішень, виходячи з конкретного стану матеріальних ресурсів.

Проектувати – не означає стихійно перебирати варіанти і схеми майбутнього розвитку, майбутньої дії. Є ряд певних вимог, необхідних для підготовки проекту:

¹ Луков В. А. Социальное проектирование и прогнозирование : учеб. пособие. – М.: Гардарики, 2006.

- орієнтація на досягнення конкретного результату, не упускаючи головних питань (принцип мінімальних зобов'язань);
- концентрація уваги на основній меті;
- врахування можливості невдалого експерименту з перевірки ідей;
- проекти мають бути оригінальними.

Соціально-правове проектування – це специфічна діяльність, пов'язана з науково обґрунтованим визначенням варіантів розвитку соціальних процесів і явищ та з цілеспрямованою докорінною зміною конкретних соціально-правових інститутів. У цьому суть саме соціально-правового проектування. Людина або організація перш ніж щось вчинити, завжди обмірковує кілька варіантів і одному з них надає перевагу. Нині виникають нові проекти «людино-машинних систем», екологічні, інженерно-психологічні.

На даний час при плануванні будь-якого проекту юридичному, соціально-правовому боку питання не завжди приділяється належна увага. Найчастіше використовується стандартний набір юридичних інструментів, не замислюючись про перспективи.

Розробка соціального проекту часто починається в умовах певної невизначеності. Тому треба притримуватися деякої послідовності. Тобто у процесі соціального проектування є своя логіка, свої етапи, а саме:

- аналіз суспільної проблеми (пошук, вияв її суті);
- визначення мети;
- збирання інформації;
- на базі інформації визначається завдання проектування і те, яким параметрам воно має відповідати.;
- перевірка концепції;
- приймання рішення (складання конкретної програми дій).

Позбавитися суб'єктивізму при соціально-правовому проектуванні можна, тільки спираючись на певні науково-обґрунтовані підходи, до яких можна віднести такі:

Матриця ідей. Цей метод полягає у такому: на основі кількох незалежних змінних створюються різні варіанти рішень. Як правило, соціальний проект залежить від складності і першочерговості поставлених завдань, від термінів, у межах яких необхідно здійснити замисел, від ресурсів. Підраховуючи варіанти з цих змінних, можна визначити

найефективніший шлях реалізації проекту в заданих умовах. Метод застосовують, як правило, при обмежених можливостях.

Вживання в роль. Цей метод допомагає дістати точніше уявлення про те, що треба зробити у проєкті. Це не просто екскурс у майбутнє, а намагання глибше зрозуміти, як буде реалізовуватися проєкт.

Аналогія. У нас є міста, виробництва, соціальні інститути, які добре функціонують. Підходи до вирішення справ там у певних межах можуть бути еталоном.

Асоціація. Метод розв'язання проблеми, коли вирішення соціальної проблеми в іншій сфері суспільного життя підказує шлях, яким легше дійти до мети.

Реорганізація. Метод пов'язаний з асоціацією. Попередній стан перетворюється. Асоціація передбачає поєднання засобів пристосування, модифікації.

Мозковий штурм. У процесі проєктування можливі ситуації, не схожі на попередні засоби вирішення проблеми. В цих випадках і застосовують метод мозкового штурму, коли мобілізується весь інтелектуальний запас: оголошується своєрідний конкурс ідей, здатних знайти оптимальне рішення проблем проєкту. Цей метод, що його у 1939 р. обґрунтував Осборн, пов'язаний з генерацією ідей, їх рівноправною конкуренцією, з можливістю зіставлення.

3.3.2. Соціальне правове прогнозування

Прогноз – це особливий різновид наукового передбачення. Прогнозування не передбачає вирішення проблем майбутнього, його завдання інше – допомогти науковому обґрунтуванню планів і різних заходів. Під прогнозом треба розуміти ймовірне твердження про майбутнє з високим ступенем достовірності. Прогнозування можна визначити як процес здобуття наукової інформації про тенденції розвитку і майбутній стан соціального процесу, відносин, явищ і подій у соціальній практиці.

Мета прогнозу: на основі аналізу стану і поведінки системи в минулому і вивчення тенденції зміни факторів, що впливають на систему, правильно визначити кількісні і якісні параметри її розвитку у перспективі, розкрити зміст ситуації, у якій опиниться система.

Соціально-правове моделювання використовується для визначення варіантів розвитку і видів найбільш прийняттого, оптимального, виходячи їх ресурсів, часу і соціальних сил, здатних забезпечити їх реалізацію в існуючому правовому полі.

3.3.2.1. Об'єкт, предмет та суб'єкт соціально-правового прогнозування

З того факту, що об'єкт соціально-правового прогнозування є складним (характеризується надзвичайною різноманітністю його елементів, властивостей та відношень), багатомірним (характеризується наявністю великої кількості його параметрів, змінних, характеристик) та складноструктурованим (характеризується складною внутрішньою організацією його елементів та зв'язків між ними), впливає необхідність застосування системного (структурно-функціонального) підходу при його дослідженні.

Оскільки, загальний об'єкт юридичного прогнозування (правова дійсність) є складною системою, яка в свою чергу виступає елементом ще складнішої – соціальної системи (суспільства), держава і право з іншими об'єктами соціальної системи перебувають в органічному взаємозв'язку і здійснюють взаємовплив, то, при проведенні прогностичного дослідження об'єктів державно-правової сфери соціальної дійсності неодмінною умовою є врахування характеристик системи зовнішніх по відношенню до об'єкта прогнозування факторів, що здійснюють істотний вплив на досліджуваний об'єкт (так званого прогностичного фону). В такому випадку під час дослідження майбутнього стану будь-якого об'єкта державно-правової дійсності слід піддавати аналізу не тільки закони і тенденції розвитку цього об'єкта, але й взаємозв'язки та вплив на нього інших державно-правових явищ, а також дію зовнішніх факторів неюридичного характеру. При цьому слід враховувати соціально-економічні, політичні, демографічні, культурні, цивілізаційні, соціологічні, морально-етичні та інші фактори.

Теоретично і практично доцільно виділяти предмет прогностичного дослідження, тобто ті закономірності, тенденції, властивості, відношення, характеристики, що досліджуються в об'єкті. Так, якщо здійснюється спроба визначення темпів та спрямованості зміни рівня правосвідомості та правової культури громадян, то конкретними об'єктами виступають, відповідно, правосвідомість і правова куль-

тура, а конкретним предметом їх характеристики, тенденції та закономірності їх функціонування. Отже, загальним предметом соціально-правового прогнозування є сутнісні властивості права та держави в їх понятійному осягненні і вираженні, який конкретизується та деталізується в кожному конкретному прогностичному дослідженні того чи іншого об'єкта суспільно-правової дійсності.

З поняттями об'єкта та предмета соціально-правового прогнозування тісно пов'язані і визначаються ними проблематика, мета та завдання останнього, які є необхідними елементами структури прогностичного дослідження.

Для виявлення специфіки соціально-правового прогнозування неабияке значення має характеристика суб'єкта, що здійснює розробку прогнозу. Як і будь-яка діяльність, соціально-правове прогнозування характеризується певним змістом і результатом. Зміст юридичного прогнозування становить увесь комплекс дій теоретичного і практичного характеру суб'єкта прогнозування щодо вирішення виявлених проблем як наукових, так і змістовних, і досягнення, таким чином, мети прогностичного дослідження державно-правової сфери соціальної дійсності. Результатом юридичного прогнозування виступає ймовірнісне (з високим рівнем достовірності) науково одержане і обгрунтоване, з певним рівнем точності, висловлювання щодо перспектив, тенденцій, можливих чи бажаних станів досліджуваного об'єкта державно-правової дійсності в майбутньому та назріваючі проблеми щодо нього, а також про можливі і необхідні шляхи, засоби і строки досягнення цих станів, поставлених цілей стосовно цього об'єкта, вирішення назріваючих проблем (юридичний прогноз). Варто зауважити, що юридичний прогноз характеризується єдністю змісту та форми. Зміст юридичного прогнозу складає інформація про майбутній стан досліджуваного об'єкта державно-правової дійсності, а форма – це «конкретно виражені в певному документі результати прогнозування, прогностичний висновок».

Отже, структуру юридичного прогнозування складають об'єкт, прогнозний фон, предмет, проблеми (проблематика), зміст, мета (ціль), завдання, суб'єкт, результат (прогноз, його зміст та форма), а також методологічний інструментарій, фактори та межі юридичного прогнозування. Це, так би мовити, матеріальна структура юридичного прогнозування. Крім того, оскільки юридичне прогнозування – це

діяльність, що складається з певної послідовності логічно завершених етапів (стадій) процесу дослідження, то, очевидно, доцільно вести мову про процесуальну структуру юридичного прогнозування, яка включає такі сім основних стадій (етапів) юридичного прогнозування:

- 1) передпрогнозна орієнтація;
- 2) аналітичний етап. Збір та аналіз даних щодо об'єкта прогнозування та прогнозного фону з метою виявлення закономірностей, тенденцій розвитку досліджуваного об'єкта та його характеристик;
- 3) перспективне прогнозування;
- 4) нормативне прогнозування;
- 5) верифікація одержаної системи прогнозів;
- 6) коригування прогнозу;
- 7) формування рекомендацій для дескриптивного передбачення (планування, проектування, програмування, управління в цілому).

Отже, соціально-правове прогнозування можна визначити як прогнозування можливого чи бажаного майбутнього стану об'єктів (процесів, явищ) суспільно-правової дійсності, дескриптивне наукове передбачення перспектив, тенденцій, можливих чи бажаних станів досліджуваного об'єкта суспільно-правової дійсності в майбутньому та назріваючих проблем щодо нього, а також можливих і необхідних шляхів, засобів і строків досягнення цих станів, поставлених цілей стосовно цього об'єкта, вирішення назріваючих проблем (тобто як імовірнісне дескриптивне наукове передбачення майбутнього стану досліджуваного об'єкта суспільно-правової дійсності).

3.3.2.2. Процес прогнозування

Процес прогнозування передбачає:

- проведення стислого ретроспективного аналізу прогнозованого об'єкта;
- опис сучасного стану об'єкта (порівняльний аналіз спостережуваних тенденцій у вітчизняному та зарубіжному досвіді);
- виявлення проблем:
 - вже вирішених, але їх впровадження та реалізації тільки починаються;

- тих проблем, які вирішені, але не знайшли практичного використання;
- оцінки експертів по провідним науковим дослідженням в даній області.

Потреба управління складними суспільно-політичними процесами, необхідність прогнозувати наслідки дій по здійсненню поставленої мети робить актуальним застосування системного аналізу, розгляд елементів і чинників, що впливають на все це, у взаємозв'язку. Управління тими або іншими елементами суспільної конструкції без урахування реакції на нього інших елементів, зміни характеру несе непередбачувані наслідки.

Система знань, орієнтована на вивчення процесів у навколишньому світі (як фізичних, так і громадських), завжди так чи інакше має вести до точних висновків, що допускають кількісні оцінки, які можна зіставити з емпіричними даними. Прогноз же має містити цілком конкретні положення, що явно корелюють з тими подіями, які спостерігаються на практиці вже після того, як він складений. А на практиці засоби, що припускають кількісне прогнозування, неминуче стикаються з серйозними труднощами. Процеси, що протікають в людському суспільстві, насилу піддаються кількісному аналізу, внаслідок чого фактично не існує більш менш надійних законів, що описують соціальні системи. Зрозуміло, в якійсь мірі до соціумів застосовуються закони статистики, але при цьому достовірними, як правило, виявляються занадто загальні характеристики. Головна проблема, мабуть, полягає в тому, що у громадських процесах слабо виражена повторюваність ситуацій, на основі яких можна було б встановити статистичні закономірності. А природничо-наукова методологія будується саме на виявленні стійких повторювань явищ.

Одним із шляхів подолання подібних труднощів є застосування математичного моделювання.

Відсутність практики прогностичного дослідження об'єктів правової сфери дійсності та ряд інших причин, в тому числі й суб'єктивних, вплинули на зміст та обсяг теоретичних розробок в сфері соціально-правового прогнозування. Виходячи з необхідності формування дієвої, сучасної та логічно обґрунтованої методології дослідження майбутнього розвитку державно-правових явищ, питання розробки

категоріального апарату прогнозування набуває важливого значення. При цьому визначення поняття прогнозування має базуватись на комплексному аналізі останнього як одного з видів соціального прогнозування, що дозволяє сформулювати основні ознаки, положення та принципи прогностичного дослідження, які втілюються в досягненні майбутнього держави та права.

3.3.2.3. Ознаки соціально-правового прогнозування

Соціально-правове прогнозування характеризується цілим комплексом ознак, які умовно можна поділити на дві групи:

- 1) загальні ознаки (які притаманні соціальному прогнозуванню загалом, і відповідно, будь-якому його виду, в тому числі і юридичному прогнозуванню);
- 2) спеціальні ознаки (характерні лише для юридичного прогнозування).

Соціально-правове прогнозування не має директивного характеру. Відмінність від плану полягає в тому, що прогнозування дає інформацію для обґрунтування рішень і вибору методів планування. Воно вказує на можливість того чи іншого шляху розвитку у майбутньому, а у плані є рішення про те, які з можливостей суспільство реалізує.

В методології соціологічної науки соціальному прогнозуванню відведено значне місце, адже воно дає змогу досліджувати динаміку й перспективи розвитку соціальних процесів та явищ з метою підвищення ефективності й наукової обґрунтованості соціального програмування, проектування та управління в цілому.

Однією з головних умов наукової коректності щодо здійснення соціального прогнозування виступає розуміння того, що прогноз не можна ототожнювати зі спробами передбачити всі деталі майбутнього внаслідок діяння досить великої кількості макро- та мікрофакторів і окремих специфічних чинників, що опосередковують досліджувані феномени. Саме тому закони суспільного розвитку можуть мати ймовірний характер, а прогностичні висновки краще формувати як тенденції або варіативні моделі. Прогнозування оперує категоріями «передбачення» і «передрікання», але водночас сам термін «прогноз» є науковою формою їх реалізації.

3.3.2.4. Основні види прогнозів

У методології прогнозування виокремлюють прогнози двох видів – пошуковий та нормативний.

Пошуковий прогноз – це визначення можливих станів досліджуваного феномена у майбутньому (наприклад, інваріантні моделі вдосконалення держави, правової системи). Він будується за певною шкалою можливостей, згідно з якою потім встановлюється ступінь імовірності явища (процесу), що прогнозується.

Нормативний прогноз – це визначення шляхів, напрямів, засобів і термінів досягнення можливих станів явища, які прийнято як мету (наприклад, тенденції оптимізації певних моделей правового регулювання; подолання криміногенності чи впорядкування, скажімо, судочинства). Нормативне прогнозування також базується на розподілі ймовірностей, але у зворотному напрямі – від передбачуваного стану до тенденцій, що спостерігаються.

3.3.2.5. Принципи прогнозування

Виділення окремих принципів прогнозування не означає, що вони існують незалежно один від одного. Ці принципи повинні розглядатися як єдине ціле. Їх вибіркове використання відображає різні сторони розробки прогнозів.

Відповідно до принципу системності прогнозування соціальна сфера розглядається, з одного боку, як єдиний об'єкт, а з іншого – як сукупність відносно самостійних блоків прогнозованого безлічі об'єктів.

3.3.2.6. Принцип адекватності

Прогнозування припускає, що методи і моделі розробки прогнозів розраховані в першу чергу на виявлення і кількісний вимір стійких закономірностей і взаємозв'язків у розвитку соціальної сфери, на створення на цій основі теоретичного аналога реальних процесів.

3.3.2.7. Принцип альтернативності

Принцип альтернативності прогнозування пов'язаний з можливістю розвитку соціальної сфери в цілому та її окремих ланок за різними

траєкторіями, при різних взаємозв'язках і структурних співвідношеннях. Якщо імовірнісний характер прогнозування відбиває наявність випадкових процесів і відхилень при збереженні якісної однорідності, стійкості прогнозованих тенденцій, то альтернативність виходить з припущення про можливість якісно різних варіантів розвитку соціальної сфери. Одним з джерел альтернатив розвитку можуть бути різні припущення про конкретні цілі розвитку. Тим самим принцип альтернативності взаємодіє з принципом цілеспрямованості прогнозування.

Прогнозне дослідження може спиратися на цілий ряд методів. Так, наприклад, в прогнозному дослідженні проблем освіти для того, щоб виявити тенденції, використовуються різні методи: математичного моделювання, метод Дельфі, метод «наївною екстраполяції» і т.д.

Зважаючи на багатофакторність і винятковість складності об'єкта дослідження, прогностичні рекомендації носять варіантний характер. Стратегія освіти враховує різні сценарії розвитку суспільства в цілому.

Тому при прогнозному дослідженні освіти в основу береться принцип варіативності, багатокритеріальності оцінки стратегічних рішень, використовуються різні технології організаційних форм на конкурсній основі, що допускає альтернативне бачення виникаючих проблем і шляхів їх подолання. В даному випадку особливу значимість має громадська експертиза.

Сутність цих досліджень в найбільш загальному вигляді полягає в тому, щоб передбачити:

- соціально-економічні та науково-технічні умови, в яких буде розвиватися система освіти в майбутньому;
- непостійну роль і місце людської особистості в суспільному прогресі;
- динаміку розвитку освітніх запитів населення, престижність відповідних професій та спеціальностей;
- змістовні і організаційно-структурні зміни в освіті, їх динаміку тощо.

Серед загальних ознак соціально-правового прогнозування можна назвати наступні основні характерні риси, відповідно, соціального прогнозування:

- 1) юридичне прогнозування – це передбачення, тобто одержання інформації про майбутнє (погляд в майбутнє);

2) прогнозування є науковим, тобто здійснюється в межах наукової теорії, будується на фундаментальному, системному (комплексному), теоретичному аналізі закономірностей руху (розвитку) природи, суспільства і мислення (і в першу чергу, законів розвитку досліджуваного об'єкта державно-правової дійсності), використовує необхідний і достатній розроблений сучасною філософією та наукою методологічний інструментарій дослідження, в тому числі й методи верифікації, апіорної перевірки прогнозу;

- 3) прогнозування є дескриптивним, тобто дає лише певну інформацію про майбутнє, а не генерує рішення;
- 4) має ймовірнісний характер (не зважаючи на те, що його результат характеризується високим ступенем достовірності, точності та обґрунтованості);
- 5) має більш-менш визначений характер, тобто його результат (прогноз) характеризується вказівкою на просторово-часові межі, в яких відбудуться прогнозовані зміни досліджуваного об'єкта;
- 6) юридичне прогнозування – це науково-дослідна, теоретико-пізнавальна, практично-прикладна діяльність людини;
- 7) характеризується можливістю зворотного зв'язку між дескриптивним та прескриптивним передбаченням (між прогностичною інформацією та реальними соціальними процесами).

У методологічному аспекті соціально-правове прогнозування має ґрунтуватись на розумінні соціального розвитку як руху в напрямі правового прогресу. З одного боку, сутність такого прогресу полягає у дотриманні вимог морального імперативу загальнолюдських і цивілізаційних цінностей, згідно з якими вільний розвиток людини як найвищої соціальної цінності, а не державних інститутів, де-юре і де-факто має розглядатися як мета і основа подальшого розвитку суспільства. З другого боку, сутність правового прогресу полягає у створенні та реальному забезпеченні, зокрема юридичними засобами, відповідних суспільних умов, що сприяють різноманітності можливостей прояву творчої індивідуальності людей, спрямованої зрештою на забезпечення загального блага, публічних інтересів суспільства.

У соціальному прогнозуванні при визначенні тенденцій і перспектив суспільного розвитку всесвітня історія має розглядатися як дискретний рух по шляху поступового зростання соціальної якості гума-

нізму та духовності у праві, усвідомлення людством свободи не тільки як абстрактної соціальної цінності, а й певної властивості суспільних відносин, правовий порядок яких передбачає, що благо свободи для людини – це не лише її права, а й певні обов’язки і відповідальність перед іншими людьми і суспільством загалом.

Законодавча діяльність вимагає від його суб’єктів не тільки відповідного рівня загальної та правової культури, а й спеціальних знань, певних навичок володіння мистецтвом формування текстів та формулювання змісту законодавчих актів. Ці знання в юридичній теорії та практиці іменуються законодавчою технікою, яка за своїм змістом являє собою сукупність певних вимог, методів і прийомів, що застосовуються для створення змісту та структури, правових приписів держави, втілення їх у життя, систематизації нормативно-правових норм і актів. Динамізм сучасних економічних, політичних і соціально-культурних потреб української держави зумовлює нові завдання правового регулювання відповідних суспільних відносин. Важливі насамперед гармонізація вітчизняних правових приписів з відповідними нормами європейського та міжнародного права, порівняльний аналіз проектів законів, удосконалення організаційних форм і процедур законотворчості.

3.3.2.8. Типова методика проведення прогностичного дослідження

Прогнозування має специфічні методи – екстраполяцію, моделювання, експеримент.

Метод експертних оцінок. Найпоширеніший метод прогнозування у соціально-правовій сфері – метод експертних оцінок, що передбачає: створення об’єктивної характеристики кількісних і якісних сторін об’єкта прогнозування на основі обробки й аналізу сукупності індивідуальних думок експертів.

Якість експертних оцінок, їх надійність і обґрунтованість залежать від обраної методики збору й обробки індивідуальних експертних висновків, яка має такі етапи:

- а) вибір складу експертів і оцінка їх компетентності;
- б) складання анкет для опитування експертів;
- в) отримання експертних висновків;
- г) оцінка достовірності результатів;
- д) складання програми для обробки експертних висновків.

Метод екстраполяції. Екстраполяція – це поширення характеристик процесу в даний час на його стан у майбутньому або обчислення за рядом даних визначень певної системи на визначення в інших системах, що перебувають поза нею.

Великий ефект дає використання складної екстраполяції – висновків теорії ймовірності, теорії ігор – арсенали математики і кібернетики. Це дає змогу правильно оцінити масштаби можливих зрушень у тенденціях, які екстраполуються.

Екстраполувати складно, бо соціальні процеси розвиваються не по прямій лінії, а по кривій: процес до певного моменту повільно наростає, потім настає період швидкого, бурхливого розвитку, який завершується періодом насичення; після цього процес знову стабілізується (період Великої французької революції – 5 років). Неврахування цієї вимоги призводить до серйозних помилок.

Одним зі шляхів перевірки надійності цього методу може бути екстраполяція кривих ризику «до абсурду».

Математичні моделі. Метод математичного моделювання пов'язаний з пошуком різних варіантів розвитку, що дає змогу відібрати оптимальний за даних умов варіант. Існує велика кількість математичних моделей і методів прогнозування, що переважно мають імовірний характер і видозмінюються залежно від деталізації і тривалості періоду прогнозування. Використання моделей підвищує ефективність прогнозів, дозволяє проаналізувати велику кількість можливих варіантів і вибрати найліпший.

Разом з тим наявний дослідницький інструментарій явно недостатньо надійний і ефективний для адекватного аналізу та прогнозування ситуацій і подій у соціальній сфері, особливо якщо мова йде відносно наслідків прийнятих рішень. Також можна говорити про брак інструментарію саме на середньому і прикладному рівнях, які б, з одного боку, акумулювали інструментарій загальної методології, системних теорій, з іншого – знаходилися б в предметному полі сучасної соціології. Тим більше що багато можливостей методів моделювання сьогодні практично не затребувані прикладної соціологією.

Отже наукове обґрунтування соціального розвитку, теорії і практики управління соціальними процесами потребує широкого розвитку досліджень, що забезпечить якісний прогноз.

Питання для самоперевірки

1. Основні складові соціально-правового проектування та їх зміст.
2. Основні складові соціально-правового прогнозування та їх зміст.
3. Складові процесу прогнозування та послідовність їх здійснення.
4. Основні ознаки соціально-правового прогнозування.
5. Основні види прогнозування.
6. Основні принципи прогнозування та їх характеристика.
7. Етапи прогнозування у соціально-правовій сфері.
8. Основні методи прогнозування у соціально-правовій сфері та їх характеристика.
9. Основні моделі прогнозування та їх характеристика.

3.4. Особливості реалізації наявних моделей у соціально-правовій сфері

У цьому підрозділі розглядається питання застосування методів соціально-правового моделювання при реалізації наявних моделей, зокрема:

1. Переваг груп людей.
2. Політики закритих режимів.
3. Процесів формування націй, об'єднання територій.
4. Електорального процесу.
5. Керування репутацією.
6. Насильства, повстань та їх придушення.
7. Віктимності.
8. Боротьби з корупцією.

Перші спроби моделювання політичних процесів почалися практично відразу ж після появи перших електронно-обчислювальних машин. Уже на початку 1950-х років подібне моделювання здійснювалося рядом американських університетів і знаменитою «Rand Corporation»

на замовлення Пентагону і державного департаменту США. Спочатку дослідження в даному напрямі мали строго секретний характер, проте вельми скоро накопичений у вузьких предметних областях досвід комп'ютерного моделювання став відкрито застосовуватися в різного роду розробках як американських, так і європейських і японських учених-політологів, які поступово розширювали спектр і сферу його використання. Серед численних робіт такого плану слід передусім відзначити праці дослідницьких центрів «Young & Rubicam» (США), математичного факультету Ланкастерського університету (Великобританія) і «Concorde» (Франція).

Швидкому впровадженню математичного моделювання в соціології та правовій науці сприяло застосування методів, відпрацьованих раніше в економіці. Адже зв'язок політології та економіки має давню традицію. Не випадково в основу багатьох політичних рішень кладуться результати економічного аналізу.

До того ж, як справедливо відзначає Ф. А. Шродт, і економічні, і політичні процеси включають в себе в якості важливої складової «раціональне» (тобто цілеспрямоване) прийняття рішень в умовах невизначеності, конкретних обмежень та значного суперництва. Саме з практики моделювання економічних процесів прийшли, наприклад, методи регресійного, кореляційного, дисперсійного та вейвлет-аналізу.

3.4.1. Модель переваг груп людей Аксельрода та Хаммонда

У якості ілюстрації застосування багатоагентних систем розглянемо модель Аксельрода та Хаммонда¹. У відповідності до цієї моделі досліджувалися переваги груп людей. При цьому спочатку передбачалося, що групи розрізняються тільки за етнічною приналежністю. Однак, побудована модель може також враховувати будь-які інші типи відмінностей, у яких індивідуальне членство в групі є явним і стійким. У моделі Аксельрода-Хаммонда агент – це індивід. Кожен агент «розфарбовується» на умовній карті дій, що може інтерпретуватися як його етнічна приналежність або інша ознака членства в групі. Кожен агент також має стратегію, що складається

¹ Axelrod R. Modeling Security Issues of Central Asia // R. Gerald Ford School of Public Policy University of Michigan (Project on «Security in Central Asia». – June 2004. – US Govt. Contract # 2003*H513400*000).

ся із двох частин. Перша частина стратегії визначає, чи співпрацює агент із сусідом, що «розфарбований» у ті ж кольори. Друга частина стратегії агента визначає, чи співпрацює агент із сусідом, що «розфарбований» в інший колір. Як і у всіх багатоагентних моделях, спочатку встановлюються правила взаємодії агентів, а потім застосовується комп'ютерне моделювання для того, щоб простежити історію еволюції. Перш за все мета моделі полягала в тому, щоб зрозуміти умови, за яких населення в кінцевому результаті поставить при владі таких людей, що будуть піклуватися лише про членів власної групи, і відмовляться надавати допомогу членами інших груп.

Тому що мета моделі була евристичною, головний критерій проєкту, а також опис моделі були простими. Розглядається поле 50×50 клітинок, кожна з яких має 4 сусідів – окіл фон Неймана. У цій моделі агенти можуть також інтерпретуватися як невеликі групи сімейств типу сіл з тільки однією етнічною приналежністю. Розглядається 2000 кроків ітерації, за яких можуть виконуватися наступні дії:

1. Іміграція. Агент з випадковими генами, який імігрує, з'являється на випадковій порожній ділянці.

Агент має три гени:

- ознака: одна з чотирьох кольорів;
- вибір при появі агента з тими ж кольорами: допомога, чи ні;
- вибір при появі агента з іншими кольорами: допомога, чи ні.

2. Взаємодія. Кожен агент починає період з потенціалом відтворення (PTR) = 12%. Суміжна пара агентів вирішує «однокрокову дилему ув'язненого»:

- якщо агент надає допомогу: PTR зменшується на 1% ;
- якщо агент одержує допомогу: PTR збільшується на 3% .

3. Відтворення. Довільним чином, кожен агент із імовірністю PTR може відтворюватись у суміжну порожню клітинку, якщо вона доступна, з мутацією/геном = 0.5%.

4. Смерть. Кожен агент має десятивідсотковий шанс померти.

Один з результатів, отриманий у результаті аналізу роботи моделі, показав те, що, найчастіше здатність агентів розрізняти коло осіб зі спільними інтересами і групами веде до більш високого рівня співробітництва ніж тоді, коли б агенти « страждали дальтонізмом».

При застосування моделі для вирішення реальних проблем Аксельрод і Хаммонд ініціювали її простір, враховуючи географічні та

історичної дані Середньої Азії. Для цього використовувалася карта розподілу етнічних груп, які «прив'язувались» до карти моделі. Модель застосовувалась в тих місцях, де очікувалися етнічні конфлікти. Так як модель дуже проста, не очікувалась висока точність в її «прогнозах», однак вона становить певний інтерес за ідентифікації деяких потенційних зон конфліктів.

Відома адаптація наведеної моделі для дослідження деяких аспектів сучасності, наприклад, динаміки росту кількості засобів масової інформації. Це можна зробити шляхом додавання до моделі механізму, який дозволяє враховувати вплив на агента та його сусідів ЗМІ різного радіусу дії. За допомогою такої моделі можна з'ясувати, чи стануть провінційні ЗМІ досить сильними, щоб кинути виклик пануванню загальнонаціональних ЗМІ.

За допомогою запропонованої моделі можна було також досліджувати потенційні ефекти множинних і кроскультурних зв'язків, типу багатих/бідних, міських/сільських, християнських/мусульманських розходжень.

3.4.2. Моделювання політики закритих режимів

На думку розробників моделі політики закритих режимів, багато центрально-азійських держав є авторитарними, тому розуміння політики в межах маленької правлячої еліти важливе для того, щоб зрозуміти, що уряд міг би зробити в певній ситуації. Модель закритих режимів була створена на основі багатоагентного підходу¹. У якості агентів розглядалися члени політичної еліти деякого закритого режиму. Модель має розвинутий користувальницький інтерфейс, що дозволяє аналітикові експериментувати з його допомогою.

У рамках моделі розглядається декілька типів політичних лідерів і відповідно декілька типів їхньої поведінки, наприклад, схильність або не схильність до ризику. Визначальною характеристикою агентів у даній моделі є їхній потенціал (повноваження), що може змінюватися або захоплюватися лідируючими агентами. Несхильні до ризику лідери розташовуються на полі моделювання таким

¹ Lustick I. S. A User-Friendly Agent-Based Modeling Platform for Testing Theories of Political Identity and Political Stability // Journal of Artificial Societies and Social Simulation, October, 2003. – Vol. 5. – № 3 URL: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/5/3/7.html>

чином, щоб замічати інших потужних агентів, що представляють загрозу їхнім повноваженням. У результаті цього вони понижують у ранзі агентів, чия влада перевищує певний граничний рівень. Під час експериментів автори дійшли висновку, що якщо агент має повноту влади, не меншу 75 % від влади лідера, то лідер буде намагатися скоротити повноваження агента до рівня, який не перевищує 50 % від його влади. У результаті такого «зниження» повноважень агента лідер приймає ці повноваження на себе, підвищуючи свій потенціал.

Закриті політичні режими мають одну з ознак складної системи: одержані результати важко пояснити або простежити, орієнтуючись тільки на початкові дані. Зокрема, дії лідерів часто здаються незрозумілими, непередбачуваними або навіть нелогічними. Динамічні властивості таких систем не укладаються в рамки звичайних аналітичних методів. Ці властивості базуються на замкнутій природі розглянутих режимів і різноманітності елементів, що входять до них. Стандартні статистичні, динамічні або теоретико-ігрові підходи в цьому випадку малопридатні. Разом з тим, багатоагентне моделювання дає цілком реалістичні результати.

3.4.3. Моделювання процесів формування націй, об'єднання територій

На даний час визначення колективної ідентичності є дуже актуальною задачею для багатьох регіонів світу, зокрема, для Середній Азії. Із самоідентифікацією пов'язані переваги індивідуумів, те як індивідууми бачать себе. Наприклад, індивідуум може характеризуватись такими «конкуруючими» властивостями як ісламський фундаменталізм, громадянин країни або старший у племені. Важливо знати, які це властивості (альтернативи або доповнення) та їх «вагові значення» (важливі або мінімальні). Іан Лустик вивчив фактори, які утворюють особисту ідентичність та встановив значення відповідних процесів, побудував багатоагентну модель колективного формування ідентичності¹. Дана модель базується на аналізі наборів властивостей

¹ *Lustick I. S., Miodownik D. Abstractions, Ensembles, and Virtualizations Simplicity and Complexity in Agent-Based Modeling // Comparative Politics, January 2009. –pp 223–244. URL: <http://plutomail.huji.ac.il/~miodownik/AEV%28LusMio2009CP%29.pdf>.*

агентів, які розташовуються і взаємодіють один з одним у двомірному просторі. У рамках даної моделі агенти можуть мати різні повноваження впливу на сусідів і різний діапазон можливих властивостей. У рамках моделі також досліджується ефект ексклюзивності властивостей окремих агентів – індивідуумів.

Ларс-Ерік Сидерман у 1995 році побудував багатоагентну двовимірну модель розвитку конкуруючих груп індивідуумів до національної єдності, яка розвивається активно і в даний цей час. Розглядається перехід від комунальної ідентичності – до транскомунальної – національної. Дана модель досліджує відносини периферії і центру, ефект політичної мобілізації, взаємодію між матеріальними та культурними факторами. Крім багатоагентної моделі (і на основі її використання) побудована також аналітична модель – система рівнянь для моделювання цієї ж проблеми.

Об'єднання на внутрішньонаціональному рівні також важливі, наприклад, деякі місцеві лідери об'єднуються, щоб одержати вирішальний вплив на політичному рівні. Крім того, об'єднання між транснаціональними групами, що працюють у сферах діяльності (наприклад, між виробниками наркотиків або між лідерами ісламських організацій) можуть мати вирішальний вплив на політику та стабільність однієї або багатьох країн.

Так звана «пейзажна теорія» агрегації базується на ідеї згладжування протиріч між групами агентів, на їхніх можливостях мінімізувати розбіжності з метою протидії загальному супротивникові. Модель базується на урахуванні енергетичного потенціалу окремих агентів і всієї системи (пейзажу). Об'єднання груп агентів призводять до локального мінімуму енергії всієї системи. Дана модель була апробована для двох випадків: об'єднання сімнадцяти європейських націй у Другій світовій війні та членства в конкуруючих союзах дев'яти комп'ютерних фірм, щоб установити норми для комп'ютерних операційних систем типу Unix. Дана теорія може застосовуватися для побудови коаліцій політичних партій у парламентах, ліквідації розколів у окремих державах та організаційних структурах.

Модель асиміляційної динаміки була розроблена консалтинговою компанією Decisio Consulting для альянсу великих корпорацій Synthesis Alliance.

3.4.4. Модель електорального процесу

У статті Т. Брауна¹ розглядається модель електорального процесу. Він вважає (з чим цілком солідарні автори), що виборчі переваги індивіда визначаються установками його найближчого оточення. В одній з моделей передбачається, що індивід приймає рішення голосувати в момент $t + 1$ за республіканців чи демократів відповідно до правила простої більшості. Враховуються погляди індивіда і чотирьох його найближчих сусідів в момент t (околиця фон Неймана). Модель досліджувалася на великому часовому горизонті – до 20 000 тактів. Виявилося, що партійна боротьба призводить до дуже складних конфігурацій, істотно залежних від вихідного розподілу.

Розглядалося узагальнення моделі Брауна на випадок, коли враховуються погляди індивіда і восьми його найближчих сусідів (околиця Мура). При цьому електорат поділяється не на 2, як у Брауна, а на 4 частини: нейтральний (40% – білі клітини) і симпатизує трьом партіям (30% – чорні клітини, 20% – сірі клітини і 10% – світло сірі клітини), тобто клітини можуть брати 4 значення. Саме поведінка нейтральної частини електорату принципово відрізняє цю модель від інших і дозволяє наблизитися до реалій виборчої кампанії в умовах багатопартійності.

Розглянемо приклад подібної моделі. На початковому етапі клітини випадковим чином розподіляються по решітці (Рис. 3.10). На кожному наступному такті моделі клітини перефарбовуються в колір, відповідний кольору більшої частини клітин з околу (включаючи її саму), крім одного випадку – виключення. Якщо клітина кольорова, то вона не може перефарбовуватися в білий колір, а перефарбовується в колір, відповідний кольору більшості «забарвлених» сусідів. Це виняток відповідає тому факту, що в реальному житті байдужі до політичних процесів люди рідко переконують симпатиків тієї чи іншої партії. Формально ці правила можна записати таким чином:

$$y_{i,j}(t+1) = \begin{cases} \arg \max_{k=1,3} C(k, O(i,j), t), & \text{if } y_{i,j}(t) \neq 0; \\ \arg \max_{k=0,3} C(k, O(i,j), t), & \text{if } y_{i,j}(t) = 0, \end{cases}$$

¹ Brown T. A. Nonlinear Politics // Chaos Theory in the Social Sciences / Eds. L. D. Kiel, E. Elliot. Ann Arbor.: The Univ. Of Michigan Press. 1996. P. 119–137.

де $O(i,j)$ – околиця клітини з індексами i, j , $C(k, O(i,j), t)$ – кількість елементів зі значенням k в околиці $O(i, j)$ в момент часу t .

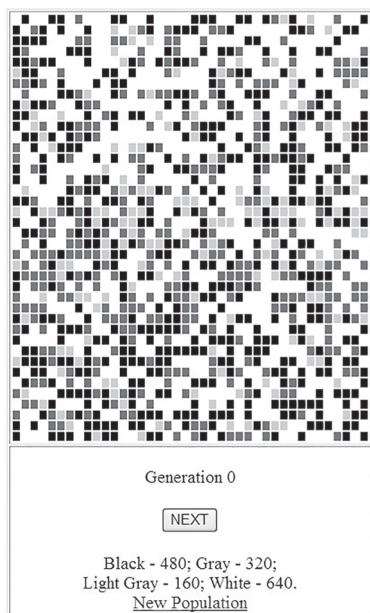


Рис. 3.10 – Варіант вихідного стану таблиці клітинних автоматів

Були виконані дослідження моделі, які цілком може повторити читач, які свідчать про те, що процес досить швидко стабілізується (10–40 тактів), приймаючи різноманітні кінцеві стану¹ (Рис. 3.11). На рисунку наведено динаміку еволюційних переваг електорату в рамках запропонованої моделі, яка дозволила зробити деякі висновки, що опинилися цілком реалістичними.

Острівці електорату, що відноситься до малих партій найчастіше гинуть, залишаючись існувати лише в двох випадках: коли їх конфігурація стабільна (в нашому випадку, утворює, наприклад квадрат зі зрізаними кутами), або коли вони знаходяться в безпосе-

¹ Д. В. Ландэ, В. Н. Фурашев. Моделирование электоральных процессов на основе концепции клеточных автоматов // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии, 2007. – Вып. 36. – С. 123–128.

редній близькості до електорату інших партій, які взаємно компенсують свій вплив.

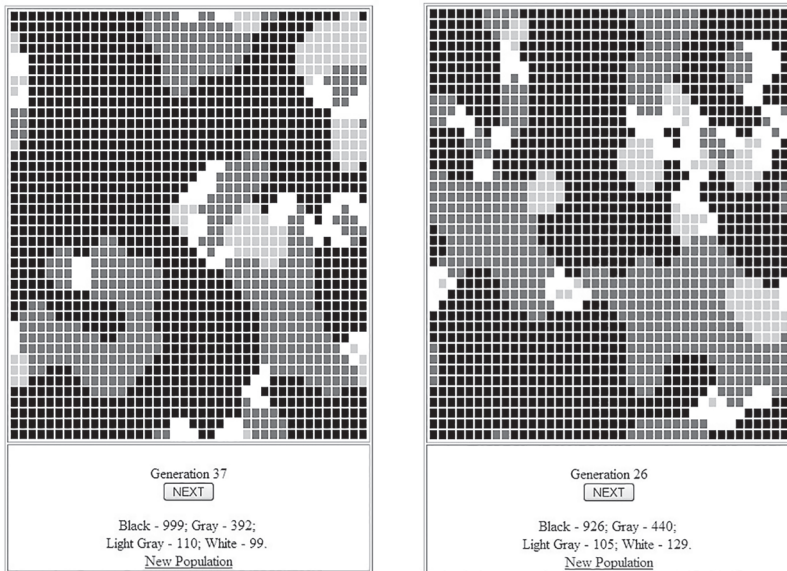


Рис. 3.11 – Варіанти кінцевого стабільного стану клітинних автоматів

Розглянута модель дозволила виявити деякі загальні властивості, які цілком можуть застосовуватися до прогностичної практики реальних виборчих кампаній:

- висока збіжність – повна стабілізація відбувається за 10 – 40 тактів;
- при стабілізації відсоток електорату лідируючої партії зростає з 30% до 55–65%;
- частка симпатиків партії з мінімальним електоратом незначно знижується до 5–8%;
- частка другої за числу електорату партії залишається стабільною;
- основний приріст прихильників лідируючої партії відбувається за рахунок нейтральності частини електорату.

3.4.5. Модель управління репутацією

Репутація – це соціальна оцінку групи суб'єктів про людину, групу людей або компанію, що сформувалася на основі деяких критеріїв.

Репутація компанії – це комплекс оціночних уявлень цільової аудиторії про компанію, сформований на основі факторів, що мають значення для цієї аудиторії.

З іншого боку, успіх, фінансові справи компанії безпосередньо пов'язані з її репутацією. Так дослідження, проведене австралійськими вченими Г. Даулінгом і П. Робертсом¹, виявило дві переваги сприятливого іміджу компанії. Порівнявши дані рейтингу 500 кращих компаній США, який щорічно складається американським журналом *Fortune*, за 1984–1995 роки з фінансовими показниками компаній за цей же період, вчені виявили взаємозв'язок між репутацією фірми і її фінансовим рівнем. З'ясувалось, що чим вище репутація у компанії, тим, по-перше, довше період, протягом якого вона отримує максимальний дохід від своєї діяльності, і, по-друге, тим менше часу компанії потрібно для досягнення середніх по галузі фінансових показників при впровадженні інновацій.

Репутаційний капітал (*Reputational Capital*) – поняття не тільки маркетингове, чи не менший стосунок воно має і до фінансів. Відповідно до Міжнародних стандартів фінансової звітності (МСФЗ) ділова репутація, або гудвіл (*goodwill*), являє собою різницю між ціною, заплаченою за підприємство покупцями, і «справедливою вартістю» (дана величина найчастіше значно відрізняється від простої вартості всіх активів фірми). Наприклад, в правилах бухгалтерського обліку під репутацією розуміється «різниця між купівельною ціною організації та вартістю по балансу всіх її активів і зобов'язань».

Щоб мати можливість з'ясувати нематеріальну ціну компанії, розробляються експертні оцінки репутації. Вартість репутації може визначатися експертами, наприклад, таким чином. Спочатку розраховується дохід, отриманий компанією за рахунок бренду (різниця між реальною прибутком і доходами, які можна отримати, продаючи небрендований товар), а потім отримана сума множиться на спеціально розрахований коефіцієнт (що залежить від положення компанії в га-

¹ Roberts P. W., Dowling G. R. Corporate reputation and sustained superior financial performance // *Strategic Management Journal*, 2002. – 23. – № 12. – P. 1077–1093.

лузі, стабільності фінансових показників тощо). Результат це і є ціна бренду.

Існують і непрямі оцінки рівня репутації компаній, наприклад, засновані на результатах опитування керівників фірм і аналітиків, які оцінюють компанії за такими параметрами, як якість менеджменту і продукту, здатність залучити й утримати кваліфіковані кадри, фінансова стабільність, ефективне використання активів, інвестиційна привабливість, застосування нових технологій і т.п.

Поняття «Управління репутацією в Інтернеті» (Online Reputation Management, ORM) по суті являє собою комплекс заходів по виявленню в мережі негативного контенту і зведення його до мінімуму в соціальних медіа та в результаті пошукової видачі. Це, свого роду, PR-кампанія в кіберпросторі. Гілкою ORM є SERM (Search Engine Reputation Management) – пошукове управління репутацією. На Заході такі послуги практикуються дуже активно, і зростання ORM в рік становить близько 35–40%.

Сьогодні за статистикою компанії Google 70% користувачів шукають відгуки про товари і послуги, перш ніж купити їх. Історично першою компанією, яка стала практикувати двосторонній зв'язок із клієнтами в соціальних мережах, стала компанія eBay. На основі зворотного зв'язку був складений рейтинг продавців, на який могли спиратися покупці при ухваленні рішення про покупку. Більше половини користувачів Інтернету при виборі того чи іншого продукту, компанії, замовника, виконавця і т.д. спираються на інформацію, надану іншими користувачами.

Роботи з управління репутацією проводять як спеціалізовані PR-агентства, що працюють на просторах веб-простору, так і підрозділи SEO-агентств, які запускають PR-кампанії, спрямовані на пошук і усунення негативного контенту. Крім того, такі послуги надають і приватні особи – фрілансери, фахівці в області інтернет-маркетингу та SEO. У великих компаніях існують свої власні відділи, робота яких спрямована на управління репутацією фірми, бренду, товару, послуги.

Поняття «Управління репутацією в Інтернеті» (ORM) вже стало усталеним терміном і на ці цілі на Заході щорічно виділяється частина бюджету більшості великих компаній. Разом з ростом впливу соціальних медіа на погляди й уподобання людей зростає і необхідність

великих компаній стежити за своїм іміджем в мережі. На цьому фоні не здається дивним зростання ринку ORM на 40% щорічно.

Основне завдання управління репутацією – формування позитивного іміджу про компанію та її продукт. Так як складно охопити абсолютно всі користувальницькі відгуки і прибрати весь негатив, зазвичай зусилля концентруються в трьох областях: пошуковій видачі, відгуках в електронних ЗМІ та згадках в соціальних медіа. Доводиться працювати як з контентом, створюваним редакторами різних видань, так і простими користувачами. Для створення цілісного позитивного образу інформація з цих трьох джерел повинна бути позитивною або нейтральною.

Управління репутацією в пошукових системах – Search Engine Reputation Management (SERM) – комплекс заходів, спрямованих на виключення негативних відгуків про компанії, товар або послугу в результатах видачі пошукової системи.

Послуга управління репутацією в пошукових системах необхідна:

- компаніям, що бажають виключити або мінімізувати негативні відгуки про свою діяльність (продукції);
- компаніям, що бажають сформувати позитивні відгуки або збільшити їх кількість і видимість для цільової аудиторії.

Негативна інформація, завдає шкоди репутації в мережі, може бути різного походження. Умовно виділяють три основні групи походження негативного контенту¹:

- ненавмисний негатив – це можуть бути як відгуки незадоволених клієнтів, які не мають помислів нанести шкоду репутації компанії, а просто не задоволені підсумками співпраці, так і необережно розміщення в Інтернеті фотографії з корпоративних свят, висловлювання співробітників на адресу клієнтів і т. п. Зазвичай такий негатив не представляє великої загрози, але ігнорувати його ні в якому разі не можна;
- умисний негатив з метою вдарити по репутації – в цьому випадку класичний приклад – негативні відгуки звільнених або звільнених за власним бажанням співробітників, незадоволених концепцією компанії.

¹ Ковальчук А. Практика и секреты заработка в Интернете. Управление репутацией // Выпуск 30, 2012.

- чорна PR-кампанія – найнебезпечніший вид негативного контенту, що завдає серйозного удару по репутації. Такі PR-кампанії проводять фахівці, які ретельно вивчають бізнес конкурента і точно знають, де прихована ахіллесова п'ята. Організуються великі рейдерські захвати, здатні привести до повного краху не тільки репутацію, але і весь бізнес в цілому. Дану послугу у PR-фахівців замовляють великі конкуренти.

Найуразливішими тематиками в плані тяжіння негативних відгуків можна назвати:

- банки, фінансові інститути;
- діячі політики та шоу-бізнесу;
- туризм, подорожі (відгуки про готелі, курортах, туроператорах, авіаперевізників);
- мобільна техніка і зв'язок (оператори, телефони, електронні планшети);
- побутова техніка;
- заклади громадського харчування (ресторани, кафе, бари).

Відповідно, розміщується і розповсюджується негативний контент на різних майданчиках:

- блоги і форуми;
- соціальні мережі;
- тематичні веб-сайти та портали;
- спеціалізовані сервіси відгуків (<https://revizion.info>, <https://www.otzyvua.net> і т. п.)

Боротися з негативним контентом покликана пошукове управління репутацією – SERM. Задача SERM складається у витісненні з результатів пошуку веб-сторінок з небажаною інформацією, в результаті чого цільова аудиторія перестане бачити такі ресурси, так як користувачі не виходитимуть на них за допомогою пошукових систем. Для досягнення цієї мети створюються матеріали з позитивним контентом, припускаючи, що вони витіснять негативні небажані повідомлення. Для розміщення позитивного контенту (з метою витіснення негативного) використовуються найавторитетніші веб-ресурси:

- великі новинні ресурси;
- тематичні портали;
- галузеві форуми;
- персональні блоги та особисті сайти споживачів.

Просуваються сторінки з позитивним контентом за допомогою стандартних інструментів пошукової оптимізації (Search Engine Optimization, SEO), таких як посилальні біржі, покупка, обмін посиланнями на статті з тематичними ресурсами, розміщення анонсів, новин та ін. При цьому позитивний контент слід розміщувати регулярно, так як негативний контент здатний проявлятися знову й псувати репутацію.

Управління репутацією в мережі зазвичай починають з моніторингу пошукової видачі та соціальних медіа з метою виявлення інформації по заданому об'єкту. Існує кілька методів моніторингу:

- річний моніторинг пошукових систем шляхом введення цільових пошукових запитів;
- використання систем оповіщення, інтегрованих з пошуковими системами, наприклад, Google Сповіщення (google.com/alerts). У цих випадках релевантна інформація надходить на електронну пошту передплатника;
- використання спеціальних засобів моніторингу репутації компаній в соціальних мережах.

В якості простору моніторингу для управління репутацією вибирають мережеві ресурси, де розміщуються відгуки споживачів:

- соціальні мережі;
- блоги і форуми;
- тематичні веб-сайти та портали;
- спеціальні сервіси відгуків.

Одним з критеріїв якості послуги моніторингу репутації є повнота охоплення – частка інформації про об'єкт, досліджувана під час роботи від загального обсягу інформації в мережі про об'єкт. Як і раніше основним інструментом пошуку інформації є традиційні пошукові системи, вони охоплюють значну частину інтернет-контенту, а також деяку частину соціальних медіа.

Сьогодні в усьому світі існують сотні систем моніторингу репутації, серед яких можна назвати системи Babkee, Brandspotter, BuzzLook, Buzzware, IQBuzz, Крібрум, SemanticForce, Wobot, Youscan. В дослідженнях Кена Барбері (Ken Burbary) і Адама Коена (Adam Cohen)¹ наведений список з 230 систем моніторингу репутації, для багатьох з

¹ *Burbary K., Cohen A. A Wiki of Social Media Monitoring Solutions // (on-line: <http://wiki.kenburbary.com/>)*

яких пропонуються безкоштовні тестові періоди для оцінки якості їх роботи.

Останнім часом в рамках теорії аналізу соціальних мереж велика увага приділяється оцінці репутації окремих суб'єктів (агентів, вузлів соціальних мереж) та рівня довіри між ними^{1, 2}.

Формально соціальна мережа являє собою граф, в якому безліч вершин – це сукупність агентів, суб'єктів – індивідуальних чи колективних, а безліч ребер являє собою сукупність відносин, сукупності соціальних зв'язків між агентами.

При моделюванні соціальних мереж виникає необхідність врахування динаміки соціальних зв'язків – взаємного впливу агентів.

Вплив в даному випадку розглядається як процес і результат зміни індивідом (суб'єктом впливу) поведінки іншого суб'єкта – об'єкта впливу, його установок і оцінок в ході взаємодії¹¹⁶. Таким чином, вплив – це здатність впливати на чийсь уявлення або дії³. Розрізняють спрямоване і ненаправлене вплив⁴. Направлений вплив використовує як механізм впливу на іншу людину переконання і навіювання. При цьому індивід – суб'єкт впливу – ставить перед собою завдання домогтися певних результатів від об'єкта впливу. Ненаправлене (нецілеспрямоване, непряме) вплив – це вплив, при якому індивід не ставить перед собою завдання домогтися певних результатів від об'єкта впливу.

Цілеспрямований вплив учасників соціальної мережі (або суб'єктів, що не входять в мережу, але використовують її як інструмент інформаційного впливу) є окремим випадком інформаційного управління, що полягає в формуванні у керованих суб'єктів такої інформованості, щоб прийняті ними на її основі рішення були найбільш вигідні для керуючого суб'єкта.

Можливості впливу одних учасників соціальної мережі на інших її учасників істотно залежать від репутації перших. Репутація – «загаль-

¹ Губанов Д. А., Новиков Д. А., Чхартишвили Г. Модели репутации и информационного управления в социальных сетях // Математическая теория игр и ее приложения, 2009. – № 2. – С. 14–37.

² Рассторгуев С. П. Информационная война. Проблемы и модели. Экзистенциальная математика. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 240 с.

³ Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. Теория управления организационными системами – М.: Синтег, 2002. – 227 с.

⁴ Новиков Д. А. Теория управления организационными системами. 2-е изд. – М.: Физмалит, 2007. – 584 с.

на думка, що склалася щодо переваг чи недоліків будь-кого, будь-чого, суспільна оцінка»¹. Репутацію можна розглядати як «вагомість» думки спільноти про окремих агентів або групі агентів, яка визначається його поглядами і діяльністю (активністю). При цьому репутація може бути як індивідуальною, так і колективною.

Репутація зростає, якщо вибір агента (відповіді на деякі ключові питання) збігається з тим, чого від нього очікує спільнота, і знижується в іншому випадку.

Наведемо формальне визначення репутаційної моделі².

Нехай $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ – множинність агентів – вузлів соціальної мережі, які впливають один на одного. Матрицю впливу позначимо як $A = \|a_{ij}\|_{i=1, n}^{j=1, n}$ ($a_{ij} \geq 0$ позначає ступінь довіри i -го агента j -му). При цьому очевидно, що якщо i -й агент впливає на j -го, а j -й впливає на k -го, то це означає наступне: i -й агент побічно впливає на k -го (транзитивність), що дозволяє будувати ланцюжки непрямих впливів.

Припустимо, що у кожного агента в початковий момент часу має думка по деякому ключового питання. Нехай думку спільноти агентів мережі відображає вектор початкових думок b^0 розмірності n . Думка кожного агента змінюється під впливом думок інших агентів соціальної мережі.

Будемо вважати, що думка i -го агента в момент часу t дорівнює

$$b_i' = \sum_{j=1}^n a_{ji} b_j^{t-1}$$

Показано, що при багаторазовому обміні думками, думки агентів сходяться до результуючого вектору думок $B = \lim_{t \rightarrow \infty} b^t$. Таким чином, справедливим є співвідношення $B = Ab$.

Позначимо r_i – параметр, що описує репутацію i -го агента в соціальній мережі (спільноті), яку можна визначити як нормовану суму його впливів на всіх інших агентів соціальної мережі (передбачається, $a_{ij} \geq 0$, $i, j = 1, \dots, n$), тобто.

¹ Ермаков Н. С., Иващенко А. А., Новиков Д. А. Модели репутации и норм деятельности. М.: ИПУ РАН, 2005. – 67 с.

² Губанов Д. А., Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. Модели репутации и информационного управления в социальных сетях // Математическая теория игр и ее приложения, 2009. – № 2. – С. 14–37.

$$r_i = \frac{\sum_{j \neq i} a_{ij}}{R}, \quad j = 1, \dots, n,$$

де $R = \sum_k \sum_j a_{kj}$, $k, j = 1, \dots, n$ – сумарне взаємний вплив один на одного всіх членів соціальної мережі.

Відповідно до наведеного вираженням агент має тим більше високу репутацію, чим вище його вплив на всіх інших членів соціальної мережі.

3.4.6. Моделювання проявів насильства, повстань та їх придушення

В багатоагентних моделях, показаних у дослідженні Раві Бхавнані¹, розглядаються випадки, коли одна етнічна/релігійна група нападає та знищує членів іншої групи такого ж типу. Існуючі приклади – мусульмансько-індуські бунти, які відбуваються в великій кількості індійських міст, різанина в Руанді та Бурунді, «етнічні чистки» в колишній Югославії. Дані моделі призначені для вивчення динаміки подібних видів соціального (комунального) насильства. При цьому, перша модель має справу з динамікою мобілізації в межах однієї країни типу Бурунді. Друга модель дозволяє оцінювати імовірність того, як соціальне насильство в одній країні може вплинути на соціальне насильство в сусідніх країнах.

Дж. Епштейн побудував дві зв'язані багатоагентні моделі, які імітують придушення насильства в межах націй². Перша модель охоплює динаміку дій центрального уряду, що пробує придушити децентралізоване повстання. Друга – динаміку дій уряду, що пробує придушити насильство між двома етнічними групами. В обох моделях розглядаються дві категорії акторів (агентів) – «прості агенти» – представники населення, які можуть бути активно непокірливими або ні, і «поліцейські» – сили центральної влади, які шукають та заарештовують активно непокірливих агентів. Прості агенти мають досить гомогенні властивості та функціонують з урахуванням двох основних параме-

¹ Riolo R., Bhavnani R., Becker D. Simulating closed regimes with agent based models // Complexity. – Vol. 14. – N. 1. – September / October 2008. – P. 36–44.

² Epstein J. M. Modeling Civil Violence: An agent-based Computational Approach // Proceedings of the National Academy of Sciences. – Vol. 99 (Suppl. 3): 2002 – P. 7243–7250. URL: http://www.pnas.org/cgi/reprint/99/suppl_3/7243.pdf.

трів «рівнем потреби» H і «рівнем законності». Сама по собі нужда не викликає активної непокори. Автори моделі відзначали, що ще в російському революційному журналі «Народна Воля» було вказано таке: «Ніяке село ніколи не повставало просто тому, що хотілося їсти». Другий параметр L означає сприйняття населенням законності режиму. Обидва параметри приймають значення з інтервалу $[0,1]$, а загальний критерій готовності до непокори визначається як їхній добуток:

$$G = H (1 - L).$$

Агент має можливість бачити своє найближче оточення, поле моделі – це двовимірна сітка, відповідно, кожен агент бачить деяку кількість найближчих сусідів, розташованих на півночі, півдні, сході і заході.

На поведінку агентів впливає рівень ризику бути арештованими у випадку приєднання до повстання. Цей ризик оцінюється як функція від кількості активних (непокірливих) A і поліцейських C – найближчих сусідів:

$$P = 1 - \exp(kC / A) ,$$

де: k – деяка постійна.

Крім того, в остаточному критерії «активізації» агента використовується параметр J – тюремний термін за заколот. У результаті, якщо для агента значення різниці $G - PJ \alpha$ (α – деяка константа, що обирається для моделі) перевищує деякий поріг, він переходить до активного стану.

Правила функціонування поліцейських у цій моделі набагато більш простіші, ніж правила простих агентів. Кожний поліцейський також має можливість бачити деяку кількість найближчих сусідів у чотирьох напрямках сітки. При огляді доступної для нього частини сітки поліцейський заарештовує випадкового активного агента. У розглянутій моделі поліцейські ніколи не переходять на бік революції.

У результаті багатоагентного моделювання автори зробили ще один крок до розуміння складної динаміки повстань і міжетнічного насильства, що, у свою чергу, може забезпечити більш ефективну політику при вирішенні подібних проблем.

Сюзанна Ломанн у 1994 р. побудувала багатоагентну модель, за допомогою якої досліджується умови, за яких антиурядові демонстрації

переростають у революції. Модель базувалася на реальному прикладі – зростанні щотижневих демонстрацій у Лейпцігу, що сприяло поваленню НДР у 1991 році. Ця модель, як і описана вище, будується на імовірнісних оцінках ризику бути арештованим, а також на тому, яка кількість людей брала участь у демонстрації минулого разу. Результат моделювання показав, що « інформаційний каскад» може стати настільки великим, тобто включати таку кількість людей, що переконає інших у тому, що ризики демонстрації для них є досить низькими, у можливості приєднатися до наступного раунду. Для вирішення цієї задачі також була запропонована й аналітична модель.

3.4.7. Модель віктимності

Віктимність (від лат. *Victima* – жертва) – схильність стати жертвою злочину. Поняття віктимності широко вживається в позитивістській віктимології. Віктимологія – це міждисциплінарна область, що досліджує віктимізацію, тобто процес становлення жертвою злочину^{1, 2}. Віктимність «перебуває в прямій залежності від стану злочинності: чим більш суспільство вражене злочинністю, тим вище шанс будь-якого індивіда виявитися жертвою злочину». При такому підході віктимність розглядається у зв'язку зі статистикою.

Системоутворюючими об'єктами віктимологічного моделювання є віктимність і віктимізація, моделі яких суттєво доповнюють кримінологічне знання щодо явищ і процесів, які детермінують злочинність і створюють можливість для віктимологічного прогнозування. Модель масової віктимності – це ідеальне відображення стану суспільства, окремих соціальних страт та/або осіб, що характеризуються наступними кількісними та якісними параметрами:

- демографія віктимності (частка осіб, постраждалих від злочинів);
- географія віктимності (територіальна поширеність постраждалих від злочинів);

¹ Варчук Т. В. Теория виктимологического моделирования и ее развитие в криминологической науке и практике предупреждения преступности: автореферат дис. ... доктора юридических наук: 12.00.08 / Московский университет МВД России. – Москва, 2013.

² Ривман Д. В. Криминальная виктимология. – СПб.: Питер, 2002. – 304 с.

- види віктимності (первинна, рецидивна, масова, групова, індивідуальна, рольова, ситуативна, особистісна, професійна);
- віктимогенні властивості суспільства і соціальних груп (інстинкт самозбереження, страх перед злочинністю, десоціалізація особистості);
- віктимологічний рівень безпеки (ступінь захищеності від кримінальних загроз);
- соціально-правова обумовленість віктимізації.

Модель віктимізації – це ідеальне відображення механізму виникнення та реалізації віктимності окремих соціальних страт і їх представників, видів віктимізації та їх просторово-часових (ситуативних) особливостей.

Віктимологічне моделювання в кримінологічній науці засноване на соціально-правовому підході, який, з одного боку, базується на соціальній зумовленості злочинності і віктимності, вивченні даних про їх сучасний стан і тенденції; а з іншого, – на необхідності правового регулювання положення жертви злочину в нашій країні з урахуванням рекомендацій міжнародного права, визначаючи авторську систему віктимологічних моделей злочинності (насильницької, корисливої, інших видів злочинності).

Віктимологічне моделювання насильницької злочинності засноване на відтворенні в особистості жертви якісних елементів моделі насильницької віктимності (наприклад, пияцтво і аутоагресія). З позиції структурно-функціонального підходу модель масової насильницької віктимності представляє системну сукупність індивідуальної та групової віктимності, яка має власні кількісно-якісними характеристики, де сполучною ланкою є феномен комунікативної зараженості, яка виникає через взаємини і взаємозв'язки жертви з іншими жертвами одного або різних видів насильницьких злочинів в силу несвідомої імітації (наслідування) віктимної поведінки.

Створення віктимологічної моделі корисливої злочинності засноване на тому, що користь є ядром віктимності на всіх рівнях. На індивідуальному рівні корисливість виступає як системоутворюючий елемент моделі мотивації віктимної поведінки і як віктимогенна властивість особистості жертви. На груповому рівні віктимологічного моделювання ключовою ланкою є потенційна віктимогенність окремих соціальних страт і їх представників, яка залежить від віктимологічних

нюансів підвидів корисливої злочинності. На загальносоціальному рівні віктимологічна модель корисливої злочинності виражається в якісно-кількісних характеристиках, тісно пов'язаних з розвитком соціально-економічних відносин в суспільстві та їх морально-етичних проявах в суспільній правосвідомості. Віктимологічне моделювання екстремізму, наркотизму, жертвовного тероризму і работоргівлі (торгівлі людьми) підтверджує гіпотезу щодо наявності універсальних якісних елементів віктимологічних моделей окремих, пов'язаних з ними видів злочинності – різних сполучень насильства і корисливості, що обумовлюють зміст і форми прояву розглянутих негативних соціальних явищ.

Розглянемо модель оцінки рівня віктимності людини¹:

Виходячи із прийнятого положення про віктимність і визначення її суб'єкта як особистості з відповідним симптомокомплексом, виникає можливість класифікувати жертви на синдромальному рівні.

Представляється можливим виділити наступні синдроми. Синдром героя, синдром мученика, синдром невдахи, синдром потерпілого, синдром травмадика. Така класифікація є дискретною за ведучою специфічною ознакою. Приблизну модель жертви можна представити у наступному вигляді коротежу:

$$Ж = \{t, P, Яф, Яс, С, М, В\},$$

де:

Ж – факт жертви;

t – часовий інтервал існування жертви;

P – роль жертви, специфічно наповнена, обумовлена базовою неспецифічною готовністю бути знищеною;

Яф – фізичне Я, яке може змінюватися від повноцінної представленості до повного руйнування або знищення;

Яс – соціальне Я, яке так само може від повноцінної представленості змінюватися до повного знищення;

С – самооцінка, яка може змінюватися від завищеної до заниженої;

М – мотивація, представлена активацією, зусиллям і ступенем напруженості відповідних потреб;

В – сприйняття специфічного аверсивного стимулу.

¹ Канчурина А. А. Модель виктимности / А. А. Канчурина, М. С. Матусевич, О. В. Шатровой // Молодой ученый. – 2013. – № 9. – С. 306–307.

Варіативне поєднання всіх параметрів запропонованої моделі може представляти собою множину станів жертви.

Теорія віктимологічного моделювання показує, що в правове поле захисту жертв злочинів потрапляють норми всіх галузей права, починаючи з конституційного і закінчуючи кримінально-виконавчим. Таким чином виникає основа для створення ієрархії правових норм віктимологічного забезпечення, тобто особливої правової віктимологічної моделі. Подібні віктимологічні за своєю суттю норми права потребують акумулюванні знань щодо віктимологічних феноменів, урахування специфічних сфер суспільних відносин, що виступають об'єктами правового регулювання різних галузей права, лише на перший погляд далеких від віктимології.

3.4.8. Модель боротьби з корупцією

Корупція підриває законність і владу в державі, перешкоджає економічному розвитку. Небезпека наркобізнесу та контрабанди в багатьох країнах обумовлює важливість боротьби з корупцією, як проблеми міжнародної безпеки. Р. Хаммонд у 2000 році побудував багатоагентну модель боротьби з корупцією¹. Модель розглядає в якості агентів людей, які можуть підкуповувати посадових осіб, і поліцію, яка може застосовувати різноманітні тактики, щоб придушити хабарництво. Посадові особи можуть перебувати у двох станах – корумпованому (*C*) і некорумпованому (*NC*).

Робочим полем моделі є статична мережа обраного розміру. Зміст мережі (кількість і стани агентів) вибирається випадково при ініціалізації моделі. Кожен агент збирає інформацію щодо свого оточення, що є важливим для визначення його поведінки. У кожного агента також є пам'ять про минулі взаємодії, у якій зберігаються стратегії, обрані супротивником у кожній з останніх *n* взаємодій. Крім того, у агента (бюрократа) є вроджена схильність до корупції або до чесності (десяткові числа між 0 та 1). Ця схильність випадковим чином розподілена серед агентів.

¹ *Hammond R. A. Endogenous Transition Dynamics in Corruption: An Agent-Based Computer Model* // Brookings Institution, Center on Social and Economic Dynamics, Working Paper 19, Decem. 2000. URL: <http://brookings.edu/dybdocroot/es/dynamics/papers/ross/ross.pdf>.

Під час гри – тобто функціонування моделі, коли обидва гравці (бюрократ і громадянин) переходять у стан «корупція», вони можуть успішно здійснити змову. Схильність до чесності при цьому використовується з метою обчислити розміри «моральної ціни», що платить чесніший агент, який вибирає корумповану стратегію.

На думку розробників моделі, її результати обґрунтовують твердження щодо можливостей спонтанного переходу до некорумпованого стану за скінченний час (за досить велику кількість тактів моделі) без залучення зовнішніх впливів.

Питання для самоперевірки

1. Особливості реалізації наявних моделей у соціально-правовій сфері.
2. Основні засади моделювання переваг груп людей.
3. Основні засади моделювання закритих режимів.
4. Основні засади моделювання процесів формування націй, об'єднань, територій.
5. Поняття «Управління репутацією в Інтернеті» та його сутність.
6. Основні засади моделювання насильства, повстань та їх придушення.
7. Основні засади моделювання вітимності.
8. Основні засади моделювання боротьби з корупцією.

ВИСНОВКИ

Моделювання і аналіз соціальних процесів є необхідною компонентою як планування і прогнозування, так і вивчення наслідків будь-яких соціальних процесів і процедур. Для аналізу і прогнозування суспільних процесів на сучасному рівні необхідна побудова моделей, що базуються як на точних математичних методах, так і теоретичних основах соціології, політології, права.

Моделювання – невід’ємний етап проектування і прогнозування. Соціально-правове моделювання в широкому сенсі – це багатоплановий метод дослідження, один з шляхів пізнання явищ, соціальних систем, об’єктів, громадських явищ, процесів, що відбуваються в суспільстві. У вузькому сенсі – це спеціальне дослідження, предметом якого виступають перспективи розвитку, тобто соціально-правовий прогноз.

Сфера застосування моделювання для вивчення, проектування і прогнозування процесів, що протікають в соціально-правовій сфері, досить широка. Це – при формуванні моделі – виявлення структурних елементів із соціального середовища, оцінка можливих варіантів розвитку подій і ризиків у результаті передбачуваних дій суб’єктів і навколишнього соціуму – при дослідженні моделі – прогнозування (наприклад, результатів виборів), внесення коректив до ходу компаній тощо. При цьому завжди слід оцінювати як саму потребу в моделюванні, так і межі його застосування. Необхідно також співвідносити міру достовірності, точність вхідної емпіричної інформації і точність самої моделі, враховуючи, що найточніші моделі є, відповідно, найскладнішими. У деяких випадках виявляється доцільним обмежитися спрощеною моделлю, наприклад, побудованою на основі концепції клітинних автоматів, для скорочення часу дослідження і витрат на моделювання. На практиці нерідко не вимагається створювати окрему комп’ютерну модель для опису кожного нового об’єкту – досить мати в розпорядженні деякий набір комп’ютерних моделей і обґрунтовано використовувати їх для вивчення різних ситуацій, кожного разу наповнюючи адекватною емпіричною інформацією.

Загалом, аналіз стану напряму «соціальне моделювання» свідчить про те, що воно входить в стадію зростання, у всьому світі йому приділяється все більше уваги. Зростає й розуміння важливості цього напряму як з боку наукового співтовариства, так і з боку практичної соціології, права, політології і економіки. Виявляється, що соціально-правові моделі, які, зважаючи на свою природу спочатку сприймалися багатьма як абстрактні іграшки, які дають лише якісні результати і лише віддалено нагадують реальність, при правильному завданні параметрів і правил нерідко дають більше реалістичні результати, ніж традиційні методи.

Розглянуті вище підходи також дозволяють будувати компактні моделі, які у певному наближенні дозволяють описувати процеси інформаційного впливу. Подібні моделі придатні для опису загальних тенденцій у динаміці інформаційних процесів. Разом з тим, більш реалістичні моделі можуть бути отримані з урахуванням додаткового набору факторів, більшість яких не відтворюються в часі. Структура правил, що лежать в основі функціонування більшості з моделей, дозволяє вносити відповідні корективи, наприклад, штучно моделювати випадкові відхилення. Відзначимо, що відтворення результатів у часі є самою серйозною проблемою при моделюванні інформаційних процесів, зокрема, інформаційних операцій. Повторюваність явищ, які моделюються, становить основу наукової методології. На цей час ретроспективний аналіз вже реалізованих соціально-правових процесів і процедур є самим надійним способом верифікації результатів.

Сучасні підходи дозволяють розглядати суспільство як складну систему та застосовувати для моделювання цієї системи методи і підходи, що базуються на застосуванні точних методів і математичному формалізмі, а також методів імітаційного моделювання, які, насправді, можуть давати переважно якісні висновки, що обумовлюється багатопараметричністю моделей, які розглянуті. Разом з тим, навіть такі результати можуть пояснити реальність у багатьох випадках краще, ніж звичайний життєвий досвід. Безумовно, на цей час існують ефективні соціологічні і юридичні методи, які не можна протиставляти підходам, що базуються на розглянутих підходах. Лише симбіоз багатьох напрямків може забезпечити реалізацію ефективних науково-обґрунтованих соціальних процедур, вибити фундамент під спробами маніпулювання в інформаційному просторі, створення суспільних оман і маніпуляцій.

Рекомендована література

1. *Ланде Д. В.* Елементи комп'ютерної лінгвістики в правовій інформатиці. – Київ: НДІП НАПрН України, 2014. – 168 с. ISBN 978–966–2344–33–2
2. *Горовий В.* Соціальні інформаційні комунікації, їх наповнення і ресурс : монографія / В. М. Горовий ; Ред. Л. А. Дубровіна. – Київ: НБУВ, 2010. – 230 с. – ISBN 978–966–02–5689–7. – URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua/everlib/item/er-0003131>
3. *Додонов А. Г., Ландэ Д. В., Прищепя В. В., Путятин В. Г.* Компьютерная конкурентная разведка – Киев: ТОВ «Інжиніринг», 2021. – 354 с.
4. *Додонов А. Г., Ландэ Д. В., Путятин В. Г.* Компьютерные сети и аналитические исследования. – Киев: ИПРИ НАН Украины, 2014. – 486 с.
5. *Енциклопедія соціогуманітарної інформології. Том 1.* Коорд. проекту та заг. ред. проф. К. І. Беяков. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2020. – Т. 1. – 472 с.
6. *Енциклопедія соціогуманітарної інформології. Том 2.* Коорд. проекту та заг. ред. проф. К. І. Беяков. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2021. – Т. 2. – 436 с.
7. *Найдьонов О. Г.* Інформаційне суспільство як суспільство знань / Знання. Освіта. Освіченість Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, pp. 22–23. ISBN 978–966–641–584–7. – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/7213/2/Naydionov.pdf>.
8. *Основи інформаційного та соціально-правового моделювання: навч. посіб. / Д. В. Ланде, В. М. Фурашев, К. В. Юдкова.* – Київ: НТУУ «КПІ», 2014. – 220 с.
9. *Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник.* Д. В. Ланде, І. Ю. Субач, Ю. Є. Бояринова. – Київ: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 300 с.
10. *Питання розвитку цифрової культури українського соціуму. Аналітична записка // Національний інститут стратегічних досліді-*

джені при Президентів України. – URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/1631/> .

11. *Фурашев В. Н., Ландэ Д. В., Брайчевский С. М.* Моделирование информационно-электоральных процессов: Монография. – Киев: НИЦПИ АпрН Украины, 2007. – 182 с.
12. *Bell D.* «The coming of post-industrial society: A venture of social forecasting». – N. Y.: Basic Books, 1973.
13. *Wallerstein I.* The End of the World as We Know It. Social Science for the Twenty-First Century. – Univ Of Minnesota Press, 2001. – 288 p.
14. Information Operations Recognition. From Nonlinear Analysis to Decision-Making / A. Dodonov, D. Lande, V. Tsyganok, O. Andriichuk, S. Kadenko, A. Graivoronskaya. – LAP Lambert Academic Publishing, 2019. – 292 p.

Наукове видання

Дмитро Володимирович ЛАНДЕ
Володимир Миколайович ФУРАШЕВ

**ІНФОРМАЦІЙНЕ
ТА СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

Посібник

Підписано до друку 28.12.2021.
Формат 60х84/16. Ум-друк. арк. 16,04.
Наклад 100 прим. Зам. № 2112-30.

Видано і віддруковано в ПП «Фенікс»
(Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1044 від 17.09.02).
Україна, м. Одеса, 65009, вул. Зоопаркова, 25.
Тел. +38 050 7775901 +38 048 7959160
e-mail: fenix-izd@ukr.net
www.feniksbooks.com