

Ветлицька О. С., Дзюба Т. М.

Державний університет телекомунікацій, Київ

МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ВПЛИВУ СОЦІОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА ПОВЕДІНКУ ЛЮДИНИ В КОНТЕКСТІ ЇЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Анотація. Інформаційно-психологічна безпека визначається як стан захищеності особистості від впливів, здатних проти її волі й бажання змінювати психічний стан й психологічні характеристики індивіда, модифікувати її поведінку і обмежувати свободу формування власної позиції. У багатьох випадках людина, маючи певні свої переконання, в результаті діє «як усі». Щоб пояснити це парадоксальне явище, необхідно дослідити механізм, що лежить в основі такої поведінки. Для цього в статті розглядається математична модель такого механізму та робиться оцінка його адекватності на окремих реальних прикладах.

В статті розглянуто побудову моделі поведінки особистості під впливом інформації, досліджено математичну модель поведінки індивіда, шляхом запровадження кількісних оцінок його ставлення до цього стану, досліджено, як змінюється поведінка індивіда в залежності від результатів соціологічних досліджень. Розглянуто модель поведінки особистості під впливом соціологічної інформації, на прикладі проведення виборів президента, що надало можливість дослідити розроблену модель та проаналізувати її достовірність. Досліджено, що є множиною взаємних впливів на особистість, у якій вирішується проблема вибору, розглянуто суспільний осередок, який впливає на прийняття основних рішень, визначено оцінку ролі телебачення у виборчій кампанії. Досліджено забезпечення інформаційної безпеки особистості під впливом соціологічної інформації, а також показник залежності членів сім'ї від думок інших членів та телевізора, визначено за яких умов можна говорити про забезпечення інформаційної безпеки особистості.

Ключові слова: інформаційна безпека особистості, засоби масової інформації, математична модель, соціологічна інформація, поведінка індивіда.

Vetlytska O. S., Dzyuba T. M.

State University of Telecommunications, Kyiv

MODEL FOR EVALUATING THE INFLUENCE OF SOCIOLOGICAL INFORMATION ON HUMAN BEHAVIOR IN THE CONTEXT OF ITS INFORMATION SECURITY

Abstract. Informational and psychological security is defined as a state of protection of an individual against influences capable of changing an individual's mental state and psychological characteristics against his will and desire, modifying his behavior and limiting the freedom to form his own position. In many cases, a person, having certain beliefs, acts "like everyone else" as a result. To explain this paradoxical phenomenon, it is necessary to investigate the mechanism underlying such behavior. For this purpose, the article considers a mathematical model of such a mechanism and evaluates its adequacy on individual real examples.

The article examines the construction of a model of individual behavior under the influence of information, investigates a mathematical model of an individual's behavior by introducing quantitative assessments of his attitude to this state, investigates how an individual's behavior changes depending on the results of sociological research. The model of individual behavior under the influence of sociological information was considered, using the example of presidential elections,

which provided an opportunity to investigate the developed model and analyze its reliability. The set of mutual influences on the personality, in which the problem of choice is solved, was studied, the social center that influences the making of the main decisions was considered, and the assessment of the role of television in the election campaign was determined. The provision of information security of the individual under the influence of sociological information, as well as the indicator of the dependence of family members on the opinions of other members and television, were studied, and the conditions under which it is possible to talk about the provision of information security of the individual were determined.

Key words: *information security of the individual, mass media, mathematical model, sociological information, individual behavior.*

1. Вступ

Інформаційна безпека особистості - це стан та умова життя особистості, при якій реалізуються її права та свободи. Життєво важливі інтереси - сукупність потреб, задоволення яких забезпечує існування та можливості прогресивного розвитку особистості, суспільства та держави [1]. До життєво важливих інтересів особи належать: дотримання та реалізація конституційних прав на пошук, отримання, виробництво та розповсюдження інформації; пов'язані з реалізацією права громадян на недоторканність приватного життя; використання інформації з метою духовного, фізичного, інтелектуального розвитку; захист прав на об'єкти інтелектуальної власності; забезпечення прав громадянина на захист свого здоров'я від неусвідомлюваної людиною шкідливої інформації.

Серед видів і різновидностей інформації особливе місце займають результати соціологічних досліджень, які представляють консолідовану думку суспільства з тієї чи іншої проблеми. Відтак, окремі особистості, дослухаючись до думки більшості, можуть змінювати свої уподобання у відповідності до «думки народу». Маючи можливість оцінювати вплив соціологічної інформації у дослідників та практиків з інформаційної безпеки з'являється інструмент для прогнозування поведінки значних мас людей у відповідності до результатів досліджень.

Вплив соціологічної інформації значно залежить від великої кількості чинників: характеристик самого впливу, умов, у яких він відбувається, нарешті, характеристик реципієнта, його готовності сприймати та довіряти повідомленням засобів масової інформації.

З одного боку, досить поширене уявлення про те, що політична свідомість і поведінка людей суттєво залежить від інформаційного поля, створюваного засобами масової інформації. Небезпідставно побутує думка, що "ЗМІ "формують" наше мислення, "впливають" на наші думки й настанови, "підштовхують" нас до певних видів поведінки, наприклад, голосування за певного кандидата" [2]. Інші автори вважають, що вплив засобів масової інформації на поведінку громадян здійснюється шляхом створення певної суспільної думки. "Завдяки можливості надавати суспільній думці масовості засоби масової інформації мають здатність управляти й навіть маніпулювати нею" [2]. Більше того, окремі дослідники масових комунікацій (а разом з ними багато політиків і журналістів) нещодавно почали говорити про прийдешню епоху "медіаполітики" - влади засобів масової інформації, які вже не стільки відображають та інтерпретують дійсність, скільки конструюють її за своїми правилами.

Різні погляди з питань впливу на політичну свідомість визначають і ставлення до населення як споживача політичної інформації. Тобто громадян сприймають як об'єкт маніпулювання, і тоді до них можна застосовувати які завгодно визначення - "гурт", "натовп", "піпл", який "хаває все підряд", або людей розглядають як повноправних суб'єктів комунікативної взаємодії, маючи на увазі, що вплив засобів масової інформації на особистість багато в чому залежить від того, яку роль в інформаційному процесі відіграє сама особистість і як вона до цього процесу ставиться. На жаль, більшість політичних "технологій", які застосовуються сьогодні, базуються саме на першому підході. Можливо, тому вони не завжди ефективні [2].

Коллективна думка не обмежується лише оточенням індивіда, вона може бути представлена також у більш широкому сенсі думкою суспільства, вираженою через результати соціологічних досліджень. Наприклад, людина може вирішувати такі проблеми: за кого з кандидатів голосувати на виборах, чи брати участь у певному заході тощо. У всіх цих випадках (відволікаючись від їх змістовної сторони) індивід має зробити вибір: перейти йому в деякий конкретний стан чи ні.

Суперечливість різних поглядів на характер і ступінь впливовості засобів масової інформації викликає бажання експериментально побудувати модель оцінки впливу соціологічної інформації на поведінку людини.

2. Аналіз досліджень і публікацій.

У статті [2] розглядається масова політична свідомість та вплив, який здійснюють засоби масової інформації на її формування, визначаються основні моделі реагування виборців на вплив мас-медіа в період проведення президентської передвиборної кампанії. У статті був узагальнено емпіричний матеріал, отриманий у результаті проведення соціологічних опитувань, аналізу документів на основі методів кореляційного аналізу. Основним елементом запропонованої моделі є залежність кількості голосів, відданих за кандидатів під час окремих турів президентських виборів, від обсягу присвяченого їм ефірного часу на державних телеканалах. Такий підхід є достатньо реалістичним, але може бути реалізованим постфактум, коли вибори вже відбулися. Також, у такій моделі не враховується якість ефірного часу (час доби, популярність програми тощо).

У роботі [3] автори досліджують вплив, який здійснюють засоби масової інформації на глядачів та слухачів. Дослідники надають короткий історичний огляд даної теми, аналізують феномен впливу засобів масової інформації на масову аудиторію та наукові дослідження цього явища. Крім того, розглядаються різні концепції, зокрема, соціально-когнітивна теорія, ефект праймінгу, гіпотеза культивування, дифузія інновацій тощо, що пояснюють феномен медіадії, з численними прикладами – вплив новин, сцен насильства, відвертих сцен, розважальних передач та ін. Своєю головною метою автори вбачають у підвищенні медіаграмотності споживача ЗМІ, що дозволить йому контролювати та звести до мінімуму негативний вплив з боку мас-медіа. Процес масової комунікації забезпечується єдиним джерелом (зазвичай комплексним, таким, наприклад, як телевізійна мережа), який передає ту саму інституціалізовану інформацію мільйонам споживачів [3]. Аудиторія нерідко гетерогенна, тобто характеризується різними демографічними параметрами і, як правило, невідома для джерела інформації. Розглядаються питання важливості медіавпливу з погляду історичної перспективи, історичні свідчення медіадії (а також громадською заклопотаністю з приводу медіавпливу), починаючи з моменту зародження масової комунікації, визначається своя власна версія історії наукових досліджень медіавпливу. Разом з тим, незважаючи на достатньо глибоке дослідження, автори не надають простої формалізації оцінювання процесів впливу, що робить неможливим застосування моделей впливу з практичної точки зору.

В праці [4] для побудови евристичних математичних моделей поведінки людини пропонується евентуально-статистичний підхід. Суть цього підходу ось у чому: людина як економічний агент здійснює економічну діяльність у межах конкретних подій у часі. У кожній події агент здійснює вибір і реалізує кілька стратегій своєї поведінки за різними критеріями відповідно до описаних локальних концептуальних моделей людини – економічної, соціологічної, психологічної, інституційної та інших. Зазначено, що акти вибору та реалізації стратегії поведінки сходяться. Однак судити про поведінку людини можна і потрібно за конкретними її вчинками по конкретних діях, а не на основі внутрішнього психологічного аналізу, що є основою вибору стратегії [4]. Процес і результати цього аналізу практично неможливо піддавати якісним та кількісним оцінкам.

Надаючи оцінку значимості обраних критеріїв під час реалізації стратегій поведінки у конкретній події, визначено, що поведінку агента у кожній конкретній події можна охарактеризувати безліччю виборів та реалізацією стратегій за деякими критеріями:

економічними, соціальними, етичними, інституційними та іншими. Якщо число реалізованих стратегій показує активність агента за кожним критерієм, то відносно число реалізованих стратегій за кожним критерієм, чи частота, характеризує його схильність до вибору реалізації стратегій за тим чи іншим критерієм [4].

В роботі [5] описано десятки моделей та способи їх застосування. Моделі - це формальні структури, представлені у вигляді математичних формул та діаграм, які допомагають нам зрозуміти цей світ. Їхнє засвоєння покращує здатність розмірковувати, пояснювати, розробляти, комунікувати, діяти, прогнозувати та досліджувати. У роботі розглядається підхід під назвою багатомодельне мислення: використання сукупності моделей для осмислення складних явищ [5]. Основна ідея у тому, що багатомодельне мислення породжує мудрість у вигляді застосування різноманітного ансамблю логічних структур. Різні моделі акцентуються на окремих причинно-наслідкових факторах. Наведено формальні аргументи, які переконливо обґрунтовують концепцію безлічі моделей, а також численні приклади з реального життя. Багатомодельне мислення не просто підвищує ефективність роботи, але й допомагає досягати успіхів в суспільному житті. Завдяки чому можливо стати справжніми експертами в оцінках економічних та політичних подій. Разом з тим, застосування запропонованих моделей для формалізації впливу результатів соціальних досліджень є доволі проблематичним.

У роботі [6] розглядаються математичні моделі конформної поведінки. Докладно розглянуті сучасні математичні моделі конформності, які досліджуються методами теорії імовірностей, теорії ігор та статистичної фізики. Перераховані програми математичних моделей відповідно до введеної класифікації. Також, у роботі, зроблено спробу узагальнити порогові моделі Грановеттера та модель обмеженого оточення Шеллінга — на відміну від цих моделей, наводиться загальне формулювання теоретико-ігрової моделі (у рамках гри в нормальній формі) конформної поведінки [6]. У рамках цієї загальної моделі, крім дослідження власне конформної поведінки, вдалося отримати результати для ряду її змістовно інтерпретованих варіацій та дослідити властивості відповідних рівноваг Неша. У роботі перераховуються багато проявів соціальних та економічних ситуацій, які можна інтерпретувати як стадну поведінку [6]. Проте, у рамках нашого дослідження, навряд чи можна обмежитись лише варіантом стадної поведінки, що вимагає інших підходів до побудови моделі впливу результатів соціологічних досліджень.

В роботі [7] досліджується побудова моделі поведінки індивіда. Індивід, приймаючи рішення щодо того чи іншого питання, керується як своєю особистою думкою, так і ставленням до цього питання навколишніх його суб'єктів (колективу). Наприклад, людина може вирішувати такі проблеми: чи вступати в цю партію, чи брати участь у цьому заході, чи голосувати за цю пропозицію тощо. Ідея роботи побудована на урахуванні індивідуального сприйняття людиною інформації, яка її оточує. Таким чином, зазначений підхід може бути реалізованим для побудови загальної моделі оцінки впливу соціологічної інформації на поведінку окремого індивіда.

3. Мета і задачі дослідження.

Метою дослідження є розгляд моделі оцінки впливу соціологічної інформації на поведінку людини. Завданнями статті у зв'язку із визначеною метою є:

а) побудувати модель поведінки особистості під впливом інформації, дослідити математичну модель поведінки індивіда шляхом запровадження кількісних оцінок його ставлення до цього стану, розглянути, як змінюється поведінка індивіда в залежності від результатів соціологічних досліджень;

б) розглянути модель поведінки особистості під впливом соціологічної інформації, на прикладі проведення виборів президента, що дає можливість дослідити розроблену модель та проаналізувати її достовірність, визначити, що є множиною взаємних впливів на особистість, у якій вирішується проблема вибору, розглянути суспільний осередок, який впливає на прийняття основних рішень, оцінити роль телебачення у виборчій кампанії;

в) дослідити забезпечення інформаційної безпеки особистості під впливом соціологічної інформації, визначити показник залежності членів сім'ї від думок інших членів та телевізора, та за яких умов можна говорити про забезпечення інформаційної безпеки особистості.

4. Результати дослідження.

Інформаційна безпека особистості – це захищеність психіки й свідомості людини від небезпечних інформаційних впливів: маніпулювання свідомістю, дезінформування, спонукання до образ, самогубства тощо [8].

Розширюючи це поняття, можна констатувати, що інформаційна безпека особистості – це стан людини, у якому вона здійснює свою діяльність відповідно до своїх бажань, переконань та намірів. Відтак, порушенням інформаційної безпеки особистості можна вважати будь-який інформаційний вплив, який змінює лінію поведінки індивіда, попередньо сформовану відповідно до її переконань.

У реальному житті дуже часто виникає ситуація, коли люди діють всупереч своїм переконанням, а то й інтересам. Априорні декларації далеко не завжди відповідають їх вчинкам. Переконання людини формуються протягом тривалого часу і визначають поведінку людини лише в цілому. Разом з тим, на поведінку окремого індивіда чинить вплив також поточна інформація, яку він отримує від свого оточення (колег, друзів, рідних). У багатьох випадках людина, маючи певні свої переконання, в результаті діє «як усі». Щоб пояснити це парадоксальне явище, необхідно дослідити механізм, що лежить в основі такої поведінки. У статті розглядається математична модель такого механізму та робиться оцінка його адекватності на окремих реальних прикладах.

Побудова моделі поведінки особистості під впливом інформації

Спочатку обговоримо деякі передумови та введемо основні поняття. У якості гіпотези вважатимемо, що індивід, приймаючи рішення з того чи іншого питання, керується як своєю особистою думкою, так і ставленням до цього питання навколишніх суб'єктів (колективу). Колективна думка не обмежується лише оточенням індивіда, вона може бути представлена також у більш широкому сенсі думкою суспільства, вираженою через результати соціологічних досліджень. Наприклад, людина може вирішувати такі проблеми: за кого з кандидатів голосувати на виборах, чи брати участь у певному заході тощо. У всіх цих випадках (відволікаючись від їх змістовної сторони) індивід має зробити вибір: перейти йому в деякий конкретний стан чи ні.

Взагалі кажучи, альтернатив може бути скільки завгодно, і кожна з них може розглядатися окремо, або всі разом як одна, оскільки йдеться про наміри, а не про перебування в даному стані [3, с.67-68]. Альтернативи, які розглядаються як деякі конкретні стани, можуть бути сумісними або несумісними. Індивід, який не усвідомлює цього, може висловити намір перебувати у всіх або в частині з них одночасно, але реалізувати ці наміри йому не вдасться. Наприклад, на президентських виборах правила забороняють голосувати одночасно за двох і більше кандидатів, але виборець може про це не знати чи проголосувати так навмисно, і в обох випадках бюлетень визнають недійсним. Тому під станом може розумітися будь-яка, як завгодно складна, і навіть суперечлива конструкція.

Щоб побудувати математичну модель поведінки індивіда, необхідно запровадити кількісні оцінки його ставлення до цього стану. Таких оцінок у найпростішому разі можна назвати дві:

- особисте априорне (до спілкування з колективом чи впливу соціології) ставлення до стану, що визначається ймовірністю того, що індивід готовий перейти у цей стан (α_j);
- фінальне апостеріорне ставлення, що сформувалося після спілкування з колективом чи перегляду результатів соціологічних досліджень, що виражається ймовірністю остаточного рішення перейти у цей стан (P_j).

Наприклад, хтось априорі проти певної кандидатури на пост президента, однак, бачучи реакцію оточуючих людей та дані соціології, частина яких за такого кандидата, може

переглянути своє ставлення та прийняти апостеріорне рішення на користь певного кандидата [7].

Якщо індивід є незалежною особистістю він може, звісно, і не піддатися такому впливу і тоді його апостеріорне ставлення співпадатиме з апіорним. Очевидно, що математична модель поведінки має враховувати весь спектр індивідів: від абсолютно залежних до незалежних. Тому введемо ще одну характеристику індивіда, число μ_j , яке визначає ймовірність того, що в цій конкретній ситуації індивід веде себе як незалежний. Якщо $\mu_j = 1$, то має місце абсолютна незалежність від думок оточення та соціології, якщо $\mu_j = 0$ – абсолютна залежність від оточення та соціології.

У подальшому будемо розглядати лише зміну лінії поведінки індивіда у залежності від повідомлень результатів соціологічних досліджень. Отже, у абсолютно незалежного індивіда апостеріорна ймовірність P_j^1 збігається з апіорною α_j . Визначимо тепер апостеріорну ймовірність P_j^0 для абсолютно залежного індивіда. Для цього приймемо найпростішу схему. Будемо вважати, що вплив кожного i -го повідомлення результатів соціологічних досліджень на даного j -го індивіда не залежить від впливу будь-яких інших альтернативних повідомлень і визначається числом λ_{ji} – ймовірністю того, що j -й індивід вчинить так, як слідує з i -го повідомлення результатів соціологічних досліджень, тобто перейде у новий стан із ймовірністю P_i . Тоді повна ймовірність переходу j -го абсолютно залежного індивіда в новий стан дорівнюватиме

$$P_j^0 = \sum_{i=1}^N \lambda_{ji} P_i$$

де N – загальна кількість повідомлень, $\sum_{i=1}^N \lambda_{ji} = 1$, та всі $\lambda_{ji} > 0$, оскільки ми вважаємо, що на абсолютно залежного індивіда впливає будь-яке повідомлення соціології.

Знайдемо апостеріорну ймовірність для довільно обраного j -го індивіда. Застосовуючи формулу повної ймовірності, отримаємо

$$P_j = P_j^1 \mu_j + (1 - \mu_j) P_j^0, \quad j = 1, 2, \dots, N.$$

або у розгорнутому вигляді

$$P_j = \alpha_j \mu_j + (1 - \mu_j) \sum_{i=1}^N \lambda_{ji} P_i, \quad j = 1, 2, \dots, N. \quad (1)$$

Ці співвідношення і є моделлю у загальному вигляді при тих спрощеннях, які було прийнято. При заданих параметрах (α, μ, λ) з неї можна визначити апостеріорні ймовірності (P) . У векторній формі вона має вигляд

$$P = AM + (E - M)\Lambda P, \quad (2)$$

де Λ – стохастична матриця (λ_{ji}) , M – діагональна матриця (μ_j) , E – одинична матриця, A та P – вектори з компонентами α_j та P_j відповідно.

Доведемо, що розв'язання системи (1) існує і $0 \leq P_j \leq 1$. На цьому побудова загальної моделі буде завершена. Перепишемо для зручності (2) у вигляді

$$(E - B)P = AM$$

де матриця $B = (E - M)\Lambda$

Нехай не всі $\mu_j = 0$ (випадок $\mu_j \equiv 0$ ми досліджуємо окремо). Спочатку вважатимемо, що всі $\mu_j \neq 1$. Матриця B невід'ємна. Більше того, вона нерозкладна, починаючи з $N > 2$, тому що її квадрат строго більше за нуль (на тривіальному випадку $N \leq 2$ ми не зупиняємося). За теоремою Фробеніуса така матриця завжди має позитивне характеристичне число r з максимальним модулем, яке є простим коренем характеристичного рівняння і задовольняє нерівності $s \leq r \leq S$ де s і S – мінімальна та максимальна суми елементів рядків матриці відповідно. Суворі рівності досягаються лише за $s=S$. У нашому випадку звідси випливає, що $r < 1$. Як відомо, це гарантує існування та невід'ємність матриці, зворотної до $(E-B)$. Отже, рішення системи (1) єдине та невід'ємне. Доведемо тепер, що у нормі вона перевищує одиниці, тобто $\max P_j \leq 1$. Для цього розіб'ємо всі індекси j на дві групи: K і R . У групу K віднесемо всі індекси $j = k$, при яких $\mu_j = 0$, а в групу R – інші $j=r$. Систему рівнянь (1) з урахуванням наведеного розбиття можна подати у вигляді

$$P_r = \alpha_r \mu_r + (1 - \mu_r) \sum_{i=1}^N \lambda_{ri} P_i, \quad r \in R,$$

$$P_k = \sum_{i=1}^N \lambda_{ki} P_i, \quad k \in K.$$

Позначимо через M всю множину індексів $j=m$, у яких реалізується $\max P_j = P_m$. Доведемо, що в групі індексів R міститься хоча б один індекс з множини M . Справді, інакше для всіх $m \in M$ мало б місце

$$P_m = \sum_{i=1}^N \lambda_{mi} P_i,$$

а ця рівність можлива лише тоді, коли всі $P_i = P_m$ оскільки $\sum_{i=1}^N \lambda_{mi} = 1$, всі $\lambda_{mi} > 0$ і все $P_i \geq 0$. Отже, множина M збігалася б з усією множиною індексів $j=1, 2, \dots, N$, а це призводить до суперечності з припущенням, що R не містить жодного індексу з безлічі M . Таким чином, група індексів R містить хоча б один індекс з множини M . Але тоді при цьому індексі має місце рівність

$$\max P_j = \alpha_m \mu_m + (1 - \mu_m) \sum_{i=1}^N \lambda_{mi} P_i,$$

звідки випливає, що

$$\begin{aligned} \max P_j &\leq \mu_m + (1 - \mu_m) \sum_{i=1}^N \lambda_{mi} \max P_j = \mu_m + (1 - \mu_m) \max P_j = \\ &= \mu_m (1 - \max P_j) + \max P_j \end{aligned}$$

а це призводить до нерівності: $\mu_m (\max P_j - 1) \leq 0$. Оскільки $\mu_m > 0$, то виконано $\max P_j \leq 1$, що і потрібно було довести.

Розглянемо, нарешті, випадок, коли у колективі частина індивідів є абсолютно незалежною, тобто для кожного з них $\mu_s = 1$, $s \in S \subseteq 1$ (тут через J позначено всю множину індексів j). Вихідна матриця B тепер стає розкладною, і це природно, так як в колективі

виділяється незалежна група. Однак ніяких суттєвих труднощів у зв'язку з цим не виникає: поведінка незалежної групи визначається як апіорне ($P_s = \alpha_s$), порядок системи знижується, а нова матриця B^* як нерозкладний мінор матриці B зберігає всі необхідні властивості. Тому проблем із існуванням, єдиністю, невід'ємністю та обмеженістю рішення не виникає.

Дослідження моделі поведінки особистості під впливом соціологічної інформації

Розглянемо абстрактний приклад. У деякій країні відбулися вибори президента, що дає можливість дослідити розроблену модель та проаналізувати її достовірність. Щоб вирішити таке завдання треба зрозуміти, що є множиною взаємних впливів на особистість, у якій вирішується проблема вибору. Для цього необхідно визначити той елементарний суспільний осередок, в якому приймаються основні рішення. За такий осередок найбільш логічно обрати сім'ю.

Розглянемо середньостатистичну сім'ю, яка складається з чотирьох осіб. Не аналізуючи склад сім'ї персонально, зауважимо, що вона буде "неповною", якщо не включити до її складу джерело інформації – телевізор. У загальному випадку на теперішній час сюди можна було б додати усі джерела медіа (Інтернет-видання, соціальні мережі, радіо та ін.). Для сучасної сім'ї набір цих джерел є достатньо типовим, хоча і виконує в цілому одне завдання – донесення інформації. Об'єднаємо усі доступні для сім'ї джерела інформації під терміном «телевізор». Також наділимо його здатністю мати «власну думку».

Отже, у нашій умовній сім'ї п'ять суб'єктів. Один з них, далі іменованій як телевізор, має такі параметри: $\mu = 1$, $P_0 = \alpha_0$. Тобто, телевізор, за умовою, цілком і повністю знаходиться на боці одного з лідерів президентської гонки. Для інших членів сім'ї, яких ми не будемо розрізняти за персоналіями, встановимо: $P_j = P$, $\alpha_j = \alpha$, $\mu_j = \mu$. Skorистаємось формулою (1), для якої отримаємо аналітичне рішення при $\lambda_{ji} = (1 - \delta_{ji})/(N - 1)$:

$$P_j = \alpha_j \mu_j + (1 - \mu_j) \frac{\sum_{i=1}^N (1 - \delta_{ji}) P_i}{N - 1}, \quad j = 1, 2, \dots, N.$$

Ця система має аналітичне рішення, яке має вигляд

$$P_j = \frac{N - 1}{N - \mu_j} \alpha_j \mu_j + N \frac{1 - \mu_j}{N - \mu_j} \frac{\sum_{i=1}^N \alpha_i \mu_i / (N - \mu_i)}{\sum_{i=1}^N \mu_i / (N - \mu_i)} \quad (3)$$

$$\frac{M}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N \alpha_i \mu_i / (N - \mu_i)}{\sum_{i=1}^N \mu_i / (N - \mu_i)} \quad (4)$$

Тут $M = \sum_{i=1}^N P_i$ – математичне очікування числа індивідів, які перейшли до даного стану.

У цьому варіанті моделі для зручності замінімо N на $N+1$, щоб відокремити телевізор від живих членів сім'ї. Формули (3, 4) після перетворень дають результат, який можна зазначити наступним чином:

$$P = \frac{M}{N} = \frac{N\alpha\mu + (1 - \mu)\alpha_0}{1 + (N - 1)\mu}. \quad (5)$$

При $N=4$ отримуємо

$$P = \frac{M}{4} = \frac{4\alpha\mu + (1 - \mu)\alpha_0}{1 + 3\mu}. \quad (6)$$

Тепер треба визначитися з параметрами α_0 та μ . З параметром α справа складніша, і ми уточнимо процедуру його визначення пізніше. Параметр μ встановимо рівним $1/2$, розраховуючи на «середньо залежного» індивіда, а параметр $\alpha_0 = 1$, так як телевізор повністю на стороні одного з лідерів гонки.

Вибірчі кампанії можна умовно розбити на три етапи. Перший етап починається за кілька місяців до офіційної передвиборчої кампанії. Кандидати в президенти змагаються за виборців в медіа, де наводиться інформація, в т.ч. і щодо результатів соціологічних опитувань. Телевізор намагається переконати виборців, що іншої альтернативи просто немає. Другий етап, як правило, збігається з офіційною передвиборчою кампанією перед першим туром. На цьому етапі пропаганда посилюється – телевізор не змовкає. Третій етап, перед другим туром, характеризується ще більшим посиленням тиску на виборців.

Приймаючи сказане вище, як робочу гіпотезу, проведемо дослідження етапів. На кожному етапі використовуватимемо формулу (6). Причому, як і завдання про переговори, вважатимемо, що апостеріорна ймовірність P наприкінці попереднього етапу стає апіорною α на початку наступного. На всіх етапах телевізора $\alpha_0 = 1$. Тепер формулу (6) можна подати у вигляді

$$P^{(n)} = \frac{4P^{(n-1)} + 1}{5}, \quad P^{(0)} = \alpha^{(1)}. \quad (7)$$

Величина ймовірності P , як це видно з (5), є частка виборців, готових проголосувати за чинного президента. Її можна назвати рейтингом кандидата, який лідирує у президентській гонці (про цей рейтинг регулярно повідомлялося по телебаченню за результатами соціологічних опитувань населення).

Оскільки метою цього розділу статті є оцінити роль телебачення у виборчій кампанії, то необхідно встановити початковий рейтинг кандидата в президенти перед першим етапом. Нехай ця величина становить $P^{(0)} = \alpha^{(1)} = 0$. Тоді за формулою (7) телевізор на кінець першого етапу перед офіційною передвиборною компанією створить президентові рейтинг $P^{(1)} = 0,20$, тобто 20% виборців готові віддати свій голос за президента. До кінця другого етапу, до першого туру виборів, з (7) впливає, що на виборчі дільниці прийдуть виборці з наміром віддати за президента 36% голосів, тобто $P^{(2)} = 0,36$. Такий приклад досліджується у статті [7], де показано, що розбіжність у результатах досягається у 0,72%, а відносна похибка дорівнює 0,0223, тобто близько 2%.

На третьому етапі схема дає результат $P=0,4880$, тобто 48,80% голосів. Всі ці показники досягнуті завдяки «старанням» телевізора при середній залежності членів сім'ї від думок інших членів та самого телевізора $\mu_j=0,5$.

Забезпечення інформаційної безпеки особистості під впливом соціологічної інформації

В рамках розглянутої моделі з точки зору інформаційної безпеки особистості доцільно поставити за мету досягнення такого показника μ_j (як окремої особи, так і її оточення), який би при будь-яких стараннях телевізора ($\alpha=1$) давав можливість забезпечити результуюче значення P не більше певного порогу. Встановимо цей поріг на рівні $P^* = 0,5$ з тих міркувань, що за будь-якої кількості альтернатив вибору ця величина не дасть змоги телевізору «перемогти». Для розглянутого вище прикладу саме так і відбулося.

Цікаво дослідити, як змінюватиметься величина P залежно від кількості членів сім'ї та показника μ_j . На рис. 1 наведено залежність значення P для різної кількості членів сім'ї від 1 до 4. При цьому 0 означає, що телевізор в кімнаті «залишається один» протягом всієї виборчої кампанії і агітує за лідируючого кандидата. Відтак і $P=1,0$. Якщо ж людину залишити сам на сам з телевізором, то показник P ймовірності того, що людина проголосує за лідируючого (за думкою телевізора) кандидата також високі і наближаються до 1. Лише збільшення кількості

членів сім'ї (колективу), у якій окремі особистості мають власну думку і не піддаються на 100% інформації з телевізора, зменшує ймовірність P , як показано на рис. 1.

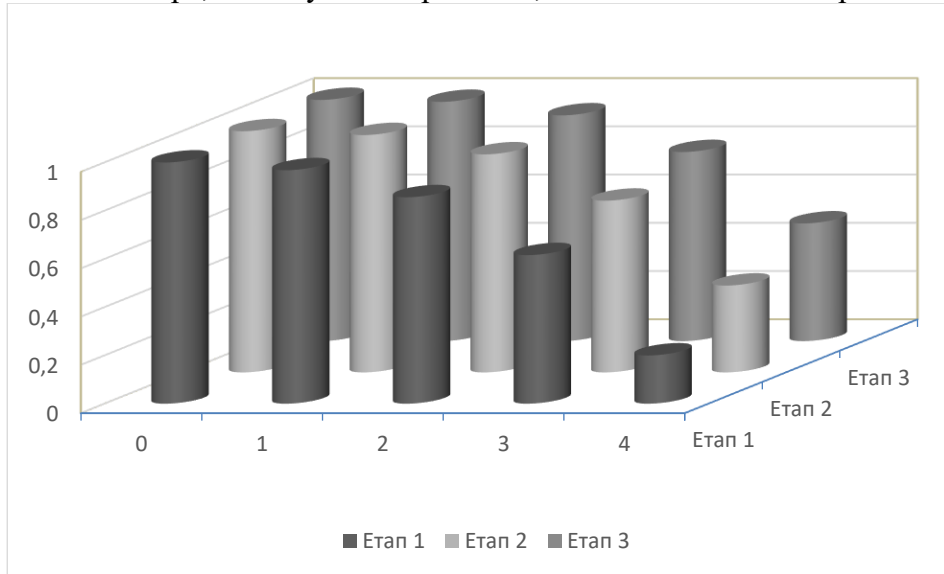


Рис. 1. Залежність P за етапами виборчої кампанії від кількості членів колективу ($\mu_j = 0,5$)

При збільшенні незалежності мислення особистості до $\mu_j = 0,8$ картина змінюється (рис. 2). Тепер вже навіть один член сім'ї, який залишився сам на сам з телевізором протягом всієї виборчої кампанії, не має однозначної думки, хоча і у такому випадку говорити про інформаційну безпеку ще зарано. Про забезпечення інформаційної безпеки особистості можна говорити, коли у сім'ї (колективі) є 2 та більше членів, у яких $\mu_j = 0,8$. У такому випадку інформація телевізора нівелюється думками окремих членів сім'ї і значення P на кінець третього етапу становить менше 0,5.

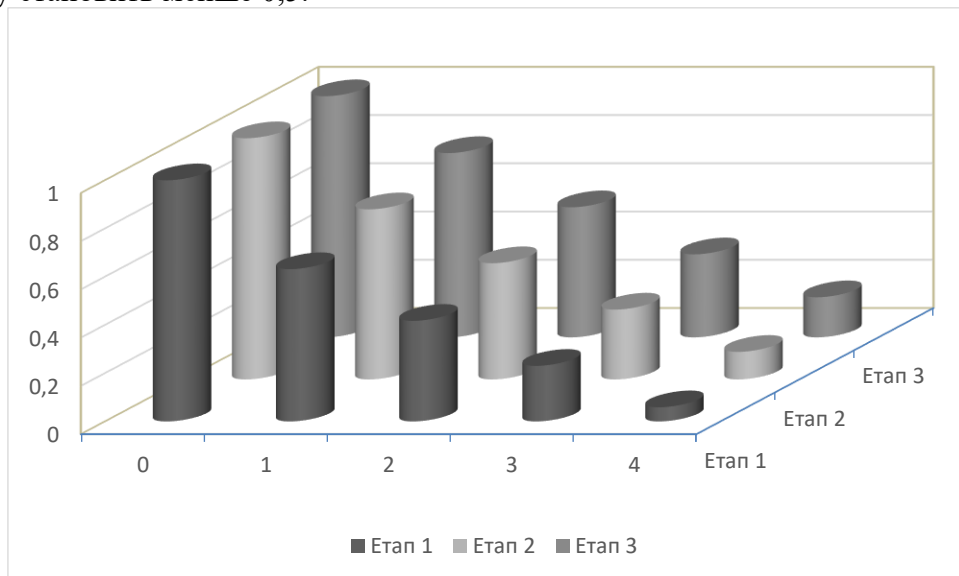


Рис. 2. Залежність P за етапами виборчої кампанії від кількості членів колективу ($\mu_j = 0,8$)

Та сама ситуація у протилежному випадку (рис. 3), коли члени сім'ї надто довіряють телевізору ($\mu_j = 0,2$) свідчить про те, що навіть для сім'ї у повному складі інформаційна безпека окремої особистості не забезпечується.

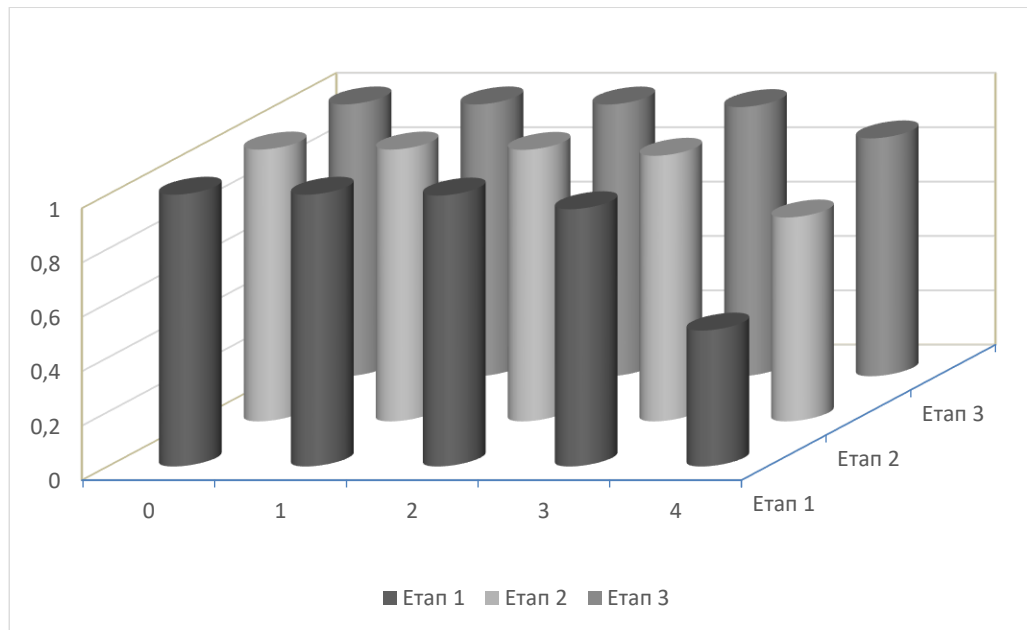


Рис. 3. Залежність P за етапами виборчої кампанії від кількості членів колективу ($\mu_j = 0,2$)

5. Висновки.

На закінчення необхідно зазначити, що людське суспільство значно складніше за будь-які математичні моделі. Так, наприклад, параметр μ , що характеризує психічний склад індивіда, далеко не завжди є для нього вирішальним. Його значення багато в чому визначається обставинами. Один і той самий індивід в одній ситуації може проявити себе як чистий індивідуаліст з незалежним мисленням, а в іншій – як слабохарактерна особа, готова бути підпорядкованою думці більшості. Тому напрямом подальших досліджень має бути визначення обставин та залежностей цього параметра від психологічних та соціальних особливостей людини.

Список використаних джерел

1. Жарков Я. М. Інформаційна безпека особистості, суспільства, держави: підручник для студентів військових спеціальностей вищих навчальних закладів. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2008. 254 с.
2. Разуваєва О. О. Моделі впливу засобів масової інформації на масову політичну свідомість. Наукові записки Інституту журналістики 18, 2005.
3. Брайант Дженнінгз, Томпсон Сузан. Основи впливу ЗМІ: перекл. з англ. М.: Видавничий дім "Вільямс", 2004. 432 с.
4. Евристичні математичні моделі поведінки людини як економічного агента. М.: Наука, 2004. 45 с.
5. Скотт Пейдж. Модельне мислення. Як аналізувати складні явища за допомогою математичних моделей: перекл. з англ. Н. Яцюк; [наук. ред. І. Красіков, О. Мінько]. М.: Манн, Іванов і Фербер, 2020. 528 с.
6. Бреєр В.В. Моделі конформної поведінки. Ч. 1. Від філософії до математичних моделей. Проблеми управління, 2014, № 1.
7. Краснощоків П. С. Найпростіша математична модель поведінки. Психологія конформізму. Матем. моделювання, 1998, том 10, номер 7, с. 76–92.
8. Об'єкти захисту в інформаційних системах.

URL: https://pidruchniki.com/13670622/informatika/zahist_informatsiyi_informatsiynih_sistemah.

References:

1. Zharkov Y. M. Information security of the individual, society, state: a textbook for students of military specialties of higher educational institutions. Kyiv: VOC "Kyiv University", 2008. 254 p.
2. Razuvaeva O. O. Models of influence of mass media on mass political consciousness. Scientific notes of the Institute of Journalism 18, 2005.
3. Bryant Jennings, Susan Thompson. Fundamentals of mass media influence: transl. from English M.: Vilyami Publishing House, 2004. 432 p.
4. Heuristic mathematical models of human behavior as an economic agent. M.: Nauka, 2004. 45 p.
5. Scott Page. Model thinking. How to analyze complex phenomena using mathematical models: transl. from English N. Yatsyuk; [science ed. I. Krasikov, O. Minko]. M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2020. 528 p.
6. Breyer V.V. Models of conforming behavior. Part 1. From philosophy to mathematical models. Problems of management, 2014, No. 1.
7. Krasnoshchokov P.S. The simplest mathematical model of behavior. Psychology of conformity. Math. Modeling, 1998, Volume 10, Number 7, p. 76–92.
8. Objects of protection in information systems.
URL: https://pidruchniki.com/13670622/informatika/zahist_informatsiyi_informatsiynih_sistemah.