

# ФОРМУЛА ВЛАДИ І ВИБОРИ В УКРАЇНІ



**Валерій Швець**

доктор фіз.-мат. наук,  
професор кафедри  
вищої математики  
Одеської національної академії  
харчових технологій,  
м. Одеса

**С**вобода особистості і влада над нею довільного походження є взаємно пов'язаними категоріями. Більше того: сума влади  $V$  над особистістю і її свободи  $S$  є величиною сталою –  $VS$ . Збільшення влади зменшує свободу і навпаки. Максимуму влади відповідає нульова свобода. Максимуму свободи відповідає нульова влада. Отже,

$$V + S = VS.$$

Фізичною величиною, що легко піддається математичному моделюванню, є свобода. Алгоритм обчислення ентропії, на мою думку, є алгоритмом обчислення свободи особистості. Відповідно, можна легко обчислити максимальне значення свободи, що відповідає нульовій владі. Тобто,

$$V = 0, \quad S = S_{\max}, \quad VS = S_{\max}.$$

Візьму для прикладу окрему людину. Нехай вона приймає рішення щодо досягнення певної мети, яку можна реалізувати  $N$  способами. Реальні обставини такі, що ці способи можуть здійснюватись з ймовірностями  $p_1, p_2, \dots, p_N$ . Середня кількість свободи, що припадає на один спосіб, визначається аналогічно визначенню середньої кількості інформації, що припадає на одне повідомлення, статистичній ентропії тощо:

$$S = -\sum_{i=1}^N p_i \log_2(p_i).$$

Як основу логарифма я візьму число 2 з тих же міркувань, що і в теорії інформації, де використовується біт для кількісного підрахунку кількості інформації. Аналог біта у разі аналізу свободи доцільно назвати «фрід» від англійського слова *freedom* – свобода. Вибір числа 2 зумовлений надзвичайно простим результатом щодо найпростішого варіанту вибору, коли є всього два варіанти. Якщо обидва варіанти людині доступні в однаковій мірі, тобто з ймовірностями  $1/2$ , то середня кількість свободи на один варіант дій буде максимальною:

$$S = S_{\max} = -(1/2) \log_2(1/2) - (1/2) \log_2(1/2) = 1.$$

При цьому, якщо один із варіантів владою заблокований і ймовірність його реалізації 0, а інший повністю розблокований з ймовірністю його реалізації 1, тоді

$$S = -1 \log_2(1) - \lim_{p \rightarrow 0} [p \log_2(p)] = 0,$$

$$V = VS = S_{\max} = 1.$$

Якщо розглянути довільну кількість варіантів поведінки, то  $S=0$ , і у разі, якщо всі варіанти, крім одного, реалізуються з ймовірностями 0, а один з ймовірністю 1. При цьому, влада обставин або іншої людини, що звужила кількість можливих способів поведінки з  $N$  до 1, максимальна  $V = S_{\max}$ . Це максимальне значення свободи легко знайти. Воно виникає тоді, коли ймовірності всіх варіантів дій людини однакові і дорівнюють  $p_i = 1/N$ . Тоді (знаменита формула Хартлі):

$$S_{\max} = \log_2(N).$$

Відповідно, для максимальної влади існує той самий вираз

$$V_{\max} = \log_2(N).$$

У разі довільного розподілу ймовірностей для влади

$$V = \log_2(N) + \sum_{i=1}^N p_i \log_2(p_i).$$

**Приклад 1:** Дівчині запропонували руку і серце два хлопці. Знайти її свободу вибору і владу батьків: 1. Батьки заборонили їй навіть думати про одного з них. 2. Батьки не втручаються у вибір доньки, а донці обидва претенденти подобаються однаково.

**Розв'язання.** Ймовірність вибору одного претендента  $p_1 = 1$ , іншого  $p_2 = 0$ . Відповідно,  $S_{\max} = 1$ ,  $V = 1$ ,  $S = 0$ . 2. У другому випадку  $V = 0$ ,  $S = 1$ .

**Приклад 2:** У одного випускника середньої школи шкільний аттестат дозволяє вступати у будь-який з провідних 64 вузів країни. У іншого – лише у 8 з них. Яка

свобода вибору у кожного з них і яка влада якості їх освіти над кожним.

**Розв'язання.** Максимальна свобода вибору у першого з випускників. Для нього  $V = 0$ ,  $S = S_{max} = \log_2(64) = 6$ ,  $VS = S_{max} = 6$ . Для іншого  $S = \log_2(8) = 3$ ,  $VS = S_{max} = S = 6$ ,  $V = 3$ .

Цікаво застосувати представлену методику обчислення влади над особистістю і її свободи до аналізу політичного ситуації в країні. Вище наведені формули стосуються окремої людини. Так, якщо за одного з двох претендентів у президенти проголосувало  $A\%$  виборців, а за іншого  $B\%$  і  $A > B$ , то з ймовірністю  $p = A\%/100\%$  пересічний громадянин країни підтримає будь-яке рішення президента і з ймовірністю  $1-p = B\%/100\%$  він його не підтримає. Під час виборів фіксується як свобода особистості, так і делегована нею влада переможцю виборів. Нехай частки виборців, що проголосували на виборах за різних претендентів у президенти становила  $P_1, P_2, \dots, P_N$ . Тоді свобода вибору для виборця визначатиметься вищенаведеною формулою для ентропії, а влада, делегована виборцем переможцю виборів, – відповідною формулою для влади.

А якщо вибори відбуваються у два тури? Тоді слід взяти до уваги результати для часток виборців, що проголосували за кожного з двох кандидатів, які вийшли у другий тур  $P_1, P_2$ .

В Україні у кожному турі виборів існувала ще можливість голосувати проти всіх з ймовірністю для другого туру  $P_3$ . Врахувати одночасно результати голосування у двох турах можна, використавши теорему множення ймовірностей для визначення частки виборців, які в обох турах проголосували за одного і того ж кандидата  $p_1P_1, p_2P_2, p_3P_3$ . Взнявши до уваги лише суму цих ймовірностей, можна визначити частку виборців, що у кожному турі проголосували за одного і того ж кандидата, серед усіх виборців, що проголосували за одного і того ж кандидата:

$$P_1 = \frac{P_1P_1}{P_1P_1 + P_2P_2 + P_3P_3}, P_2 = \frac{P_2P_2}{P_1P_1 + P_2P_2 + P_3P_3}, P_3 = \frac{P_3P_3}{P_1P_1 + P_2P_2 + P_3P_3}.$$

А далі для цих ймовірностей використовуються вищенаведені формули для свободи виборів і влади, делегованої переможцю виборів.

У таблиці наведені результати всіх президентських виборів в Україні і останніх президентських виборів у Сполучених Штатах Америки.

Президент	Свобода вибору	Делегована влада
Кравчук (1991) [1]	1.6	1.2
Кучма (1994) [2]	1.1	0.5
Кучма (1999) [3]	1.1	0.5
Ющенко 2004 [4]	1.0	0.6
Янукович 2010 [5]	1.0	0.6
Порошенко 2014 [6]	2.4	2.0
Зеленський 2019 [7]	0.6	1.0
Байден 2020 США [8]	1.0	0.014

[1–7] Вибори Президента України в 1991, 1994, 1999, 2004, 2010, 2014, 2019 роках. Див. відповідні статті: Вікіпедія (wikipedia.org). [8] Президентські вибори у США 2020. Див. стаття: Вікіпедія (wikipedia.org).

Обчислення можна провести і у варіанті, коли до уваги беруться виборці, які не прийшли на голосування. У деяких випадках вплив поведінки цієї категорії виборців на свободу виборів і делеговану владу буде кількісно суттєвим, проте якісно картина залишиться тою самою.

Із вищезазначеного видно, що свобода виборів в Україні цілком відповідає в середньому свободі виборів у США.

Я не наводжу результати виборів в багатьох країнах Європи з президентською формою правління, але необхідні обчислення виконали і їх результати мають такий же порядок величини, як і в Україні. Як видно з таблиці, найбільш демократичні вибори в Україні – це вибори 2014 року, де переможцем став **Петро Порошенко**. Він переміг у першому турі серед безпрецедентно великої кількості кандидатів. Напередодні цих виборів Україна стала жертвою неспровокованої агресії Московії, яка захопила частину її території. Український народ поступив дуже мудро, надавши беззаперечну перевагу одному з кандидатів і уникнувши таким чином другого туру виборів. Політична і військова ситуація для України була надто загрозливою, щоб дозволити таку розкіш. Інша ситуація спостерігалася при виборах 1991 р., де переміг **Леонід Кравчук**. Це були перші президентські вибори в Україні. Від них залежала майбутня доля незалежної держави. І ця доля визначилась на виборах з надзвичайно високим рівнем свободи.

У обох зазначених випадках на виборах із безпрецедентно високим рівнем свободи влада, делегована виборцями переможцю виборів, також була безпрецедентно високою. Найвищою вона була для Петра Порошенка, коли країна опинилась у стані війни зі споконвічним ворогом. Війні, яка загрожувала самому факту існуванню країни. На другому місці виявився Леонід Кравчук у доленосний час перших кроків незалежної української держави. Але в таблиці проглядається і цілком очевидне третє місце – це **Володимир Зеленський**. Хоча вибори 2018 року не відрізнялися великою свободою виборців, влада, делегована їм переможцю, виявилась достатньо високою. Захист територіальної цілісності України не став тоді пріоритетом дій влади, що спровокувало нашого споконвічного ворога на небезпечно загострення військового конфлікту.

Звертає на себе увагу надзвичайно низький рівень влади, делегований населенням Сполучених Штатів Америки своєму президенту **Джозефу Байдену** після виборів 2020 р. Така ситуація типова і для інших країн Західної і Центральної Європи. Низький рівень делегування влади означає застереження найвищого посадовця країни від будь-яких зловживань владою у власних інтересах. У таких країнах президент ходить по лезу ножа між обов'язком перед країною і власними інтересами. Згадайте Вотергейтський скандал у Сполучених Штатах, коли президент **Річард Ніксон** виявився причетним до встановлення підслуховуючої апаратури у штаб-квартирі опозиційної партії. Це коштувало йому посади. Чи можна уявити таке в Україні?

Друга числова колонка наведеної мною таблиці – це майбутній резерв нашої демократії. Щодо свободи виборів Україна достовірно випереджає європейських і північноамериканських партнерів. Наступний рубіж демократичного поступу України – десакарлізація влади. Влада – це дзеркальне відображення нашої спільноти, і ставитись до неї слід так, як ми ставимось до себе і до оточуючих нас людей: критично і з розумінням.

Серед багатьох проаналізованих країн світу є такі, що не піддаються числовому аналізу, – це Росія, Північна Корея, Китай і деякі інші країни. Це країни, де загальні вибори або не відбуваються взагалі, як то Китай і Північна Корея, або повністю контролювані наявною владою, як то Московія. Тут математика безсила. ■