



# Порівняння відкритих і закритих аукціонів: новий досвід із системи Prozorro

Олексій Грибановський<sup>1</sup>, червень, 2023

З моменту заснування української державної закупівельної системи Prozorro в 2015 році діяла система двоетапного аукціону (гібриду закритого і відкритого аукціонів). В 2023 році Міністерство економіки України двічі змінювало його дизайн. 3 січня тимчасово, на пів року, був відмінений другий відкритий етап в результаті чого почав діяти варіант класичного закритого аукціону першої ціни. 19 травня повернувся попередній формат гібридного аукціону. Це дало нам можливість дослідити чи був перехід на закритий аукціон успішним. Результати аналізу показали, що учасники гнучко адаптували свої стратегії і стали робити більш агресивні (більш низькі) ставки на виконання публічного контракту вже в першому і тимчасово єдиному закритому етапі. Протилежне відбулося після повернення гібриду. Проте збільшена відсоткова економія від закритого аукціону змогла компенсувати лише приблизно  $\frac{2}{3}$  тимчасово втраченої економії від двоетапного гібриду.

---

<sup>1</sup> Центр вдосконалення закупівель, KSE Institute

Змість:

<b>I. Вступ.....</b>	<b>3</b>
<b>II. Огляд літератури.....</b>	<b>5</b>
<b>III. Методологія.....</b>	<b>8</b>
<b>IV. Дані.....</b>	<b>10</b>
<b>V. Результати.....</b>	<b>12</b>
<b>VI. Висновки.....</b>	<b>16</b>
<b>Додатки.....</b>	<b>17</b>

Виконання цього дослідження стало можливим завдяки підтримці Фонду Євразія, що фінансується урядом США через Агентство США з міжнародного розвитку (USAID) та урядом Великої Британії через UK aid. Зміст цієї публікації є виключно відповідальністю Київської школи економіки і необов'язково відображає погляди USAID, уряду США, уряду Великої Британії або Фонду Євразія. Аналіз та висновки звіту відображають точку зору команди CEP та не є офіційною позицією Уряду, Мініекономіки чи його Департаменту сфери публічних закупівель та конкурентної політики.



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ



EURASIA  
FOUNDATION

**KSE**

Kyiv  
School of  
Economics

Словник:

**Закритий аукціон.** Аукціон, на якому всі покупці надають свої ставки одночасно, і жоден покупець не знає пропозицій, зроблених іншими покупцями. Виграє той учасник, ставка якого буде найменшою.

**Двоетапний (гібридний) аукціон.** Аукціон складається з двох послідовних аукціонів. Перший — це аукціон із закритими заявками за першою ціною (по суті класичний закритий аукціон, тут і далі ми його будемо називати 1-ий етап). Другий аукціон — це трираундовий відкритий редукацій (тут і далі 2-ий етап), де учасник, ставка якого в першому (закритому) етапі виявилася найнижчою, робить хід останнім, бачачи позиції конкурентів і маючи за рахунок цього перевагу.

## I. Вступ

В цій роботі ми розглядаємо новий досвід України у використанні під час публічних закупівель двох різних типів аукціонів — закритого аукціону першої ціни і двоетапного аукціону. Останній є своєрідним “гібридом” закритого і відкритого аукціонів. Друга відкрита частина складається із трьох раундів динамічного аукціону, де кожен учасник має три кроки на пониження своєї ціни, а право останнього кроку отримує той, хто надав найнижчу ціну при подачі первинної пропозиції.

Формат гібридного аукціону в українській системі публічних закупівель Прозорро був запроваджений в 2015 році в рамках реформування корупційної і не ефективної<sup>2</sup> системи закупівель. Подібний формат аукціону був маловивчений на той момент і вперше запроваджений в Грузії, а пізніше в Молдові, які так само зазнали корінної реформи своїх закупівельних систем.

В той час, як ефективність реформи і аукціонного підходу не викликає сумнівів<sup>3</sup>, до цього дня не існувало переконливих підтверджень, що гібридний аукціон є кращим чи гіршим за більш розповсюджений і прийнятий в ЄС класичний закритий аукціон.

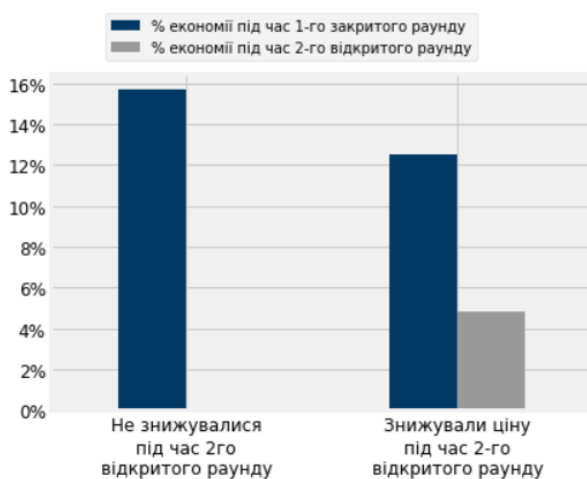
---

<sup>2</sup> Олекса Степанюк, [Вплив очікуваної вартості на результат аукціону](#), 2018

<sup>3</sup> Bogdan Nedilchenko (2017), [FACTORS INFLUENCING THE PUBLIC PROCUREMENT EFFICIENCY: THE EFFECT OF E-AUCTIONS PROCEDURES IN UKRAINE](#)

Порівняти два типи аукціонів, врахувавши при цьому українську закупівельну специфіку, було неможливо. Єдине що до цього часу ми знали можна було спостерігати із діючої стратегії учасників в Prozorro.

Зокрема, було давно відомо<sup>4</sup>, що в середньому приблизно 80-90% відсотків економії тендеру (це різниця між очікуваною вартістю і найнижчою пропозицією учасників) формується під час першого закритого етапу. І лише 10-20% підсумкової економії припадають на другу відкриту частину. Також було відомо, що учасники, які не торгуються в другому відкритому етапі, роблять більш агресивні ставки в першому етапі (див **Мал.1.**). Відповідно учасники, які торгуються у другому відкритому етапі заходять на тендер із менш агресивними ставками.



**Мал.1. Середня економія (для >1 учасника) в залежності від того чи торгувалися учасники у відкритій частині.**

І хоча ця інформація є корисною для бізнесу і публічних замовників для розуміння і відрізнання своїх і конкурентів аукціонних стратегій, вона дає мало користі щодо

порівняння закритого і гібридного аукціонів з точки зору потенційного удосконалення дизайну закупівельної системи. Не виключено, що учасники поводитися би зовсім по іншому, якби це був тільки закритий аукціон чи мали би зовсім різні паралельні стратегії окремо як для закритого, так і гібридного аукціону, якби вони діяли одночасно.

Шанс дослідити це питання більш глибоко з'явився в 2023 році. На фоні масованих обстрілів російськими військами української енергетичної системи і регулярними перебоями в електропостачанні, з 3 січня 2023 року Міністерство економіки України вирішили тимчасово, на півроку, змінити формат аукціону, відмінивши другу відкриту частину: по суті відбулася заміна гібриду на звичайний закритий аукціон. Мета цього полягала в пришвидшенні процесу аукціону, який через свою двоетапність був сильно

<sup>4</sup> Інна Меметова (2017), [ВПЛИВ PROZORRO](#).

розтягнутий у часі, а відсутність електроенергії та інтернету могли створити перешкоди для учасників для участі.

Розрахунок міністерства був на те, що ефективність закупівельної системи від цього не постраждає. Основне пояснення полягало в тому, що раніше учасники, які приймали участь в торгах, розуміли, що після подачі пропозиції є ще відкритий етап аукціонів, на яких можна буде зменшувати ціну. Тому учасники закладали певну маржу, за рахунок якої вони могли в подальшому аукціоні зменшувати ціну. Теоретично вони мали б пропонувати більш низькі ціни одразу в закритому і єдиному етапі, через що загальна економія для публічного замовника залишилася би на попередньому рівні.

З іншого боку, громадянське суспільство було налаштоване скептично. Дехто вважав, що, якщо відмінити другий відкритий етап, то держава втратить приблизно ті 20% економії, які не будуть компенсовані більш агресивними (низькими) ставками учасників на першому закритому етапі.

19 травня набрала чинності Постанова Кабміну №471, яка повернула трьохетапні аукціони в публічні закупівлі.

Подальша частина цього документа організована таким чином. У розділі II ми оглянемо літературу, яка присвячена порівнянню різних типів аукціонів і відсутність ґрунтовних досліджень ефективності українського двоетапного аукціону. У розділі III ми опишемо наш методологічний підхід для порівняння закритого і гібридного аукціонів. У розділі IV обговоримо дані, які ми використовуємо для дослідження, у розділі V наведемо результати моделювання із зазначенням отриманих результатів, і після цього перейдемо до висновків у розділі VI.

## **II. Огляд літератури**

Як було зазначено вище у вступі до цього часу не було досліджень щодо порівняння закритого і гібридного аукціону, в той же час економічна література широко дослідила порівняння закритого і відкритого аукціонів.

І хоча часто міжсекційна література віддає перевагу закритим аукціонам, вибір конкретного типу аукціону залежить від сфери застосування і інших факторів (конкуренції на ринку, складності закупівлі товару чи робіт і т.п.)

Susan Athey, Jonathan Levin, Enrique Seira (2011)<sup>5</sup> віддають впевнену перевагу закритим аукціонам. Використовуючи дані з аукціонів лісової служби США, вони документують набір систематичних ефектів: закриті аукціони залучають більше дрібних учасників торгів, переміщують розподіл у бік цих учасників, а також можуть генерувати більший дохід для продавця. Robert Hansen (1986)<sup>6</sup> зазначає, що ставки між закритими та відкритими аукціонами статистично та економічно незначущ. Y. Hong, C. Wang, P. Pavlou (2014)<sup>7</sup> віддають перевагу відкритим аукціонам, коли мова йде про онлайн продажі землі.

Різні результати пояснюються особливостями ринків, де використовуються різні типи аукціонів, які можуть в залежності від цього мати або переваги або недоліки. Так, коли є багато учасників: відкриті аукціони можуть принести більший прибуток, якщо є багато учасників, оскільки вони можуть сприяти конкуренції та соціальній динаміці, яка заохочує вищі ставки Krishna (2002)<sup>8</sup>. Відповідно закриті можуть бути краще на ринку з низькою конкуренцією і обмеженим колом потенційних постачальників. Є ще ряд відмінностей між різними типами аукціонів, які добре вивчені як в міжсекційній літературі, так і в практичному досвіді.

Проблема полягає в тому, що сфера публічних закупівель не дозволяє вибирати різні типи аукціонів в залежності від ринків, зміни конкурентної ситуації і т. п. Зазвичай є тільки один варіант, який має працювати найкраще в загальних умовах.

Тому в цій роботі ми спробуємо частково закрити відсутність досвіду порівняння закритого аукціону і українського гібриду і спробуємо дати відповідь, який варіант працює краще для українських закупівель.

Мабуть, вперше часткову відповідь на це дав експеримент, проведений професором Джанкарло Спаньоло (2017) та слухачами Програми професіоналізації закупівель при

---

<sup>5</sup> Susan Athey, Jonathan Levin, Enrique Seira (2011), [Comparing open and Sealed Bid Auctions: Evidence from Timber Auctions](#)

<sup>6</sup> Robert Hansen (1986), [SEALED-BID VERSUS OPEN AUCTIONS: THE EVIDENCE](#)

<sup>7</sup> Y. Hong, C. Wang, P. Pavlou (2014), [Comparing Open and Sealed Bid Auctions: Evidence from Online Labor Markets](#)

<sup>8</sup> Krishna, V. (2002). Auction Theory. Academic Press.

KSE<sup>9</sup>. Під час експерименту 50 професійних закупівельників взяли участь в трьох аукціонах з продажу лоту — мішечка з копійками, точна вартість копійок була невідома учасникам. Під час експерименту проводяться аукціони на підвищення ціни для того, щоб продати лот, а не аукціон на пониження, який проводять при публічній закупівлі. Метою учасника аукціону на підвищення ціни є виграти запропонувавши якомога меншу ціну. Наприклад, якщо реальна вартість лоту 50 грн., а учасник виграє зі ставкою у 20 грн., то він отримає 30 грн. прибутку. Тоді було порівняно три типи аукціонів: закритий, відкритий і спрощена версія української версії гібриду.

За підсумками експерименту, пропозиція переможця закритого однораундового аукціону була у 5 разів більшою за пропозицію переможця англійського аукціону. Пропозиція переможця двоетапного аукціону (спрощеної версії аукціону ProZorro) була у 3 рази більшою за пропозицію англійського аукціону.

Існує декілька емпіричних фактів, які підтримують гіпотезу, що оптимальні стратегії для однораундового аукціону першої ціни та аукціону ProZorro можуть бути схожими<sup>10</sup>. Перш за все, що приблизно 80% загальної економії під час тендеру утворюється на першому закритому етапі, і лише 20% — під час відкритого трираундового редукаційного. Це пояснює те, чому двоетапний гібрид за результатами опинився ближче до закритого, ніж до відкритого англійського.

Ці ж висновки були підтверджені у теоретичній роботі магістра KSE Ярослава Хейлика (Kheylik, 2017)<sup>11</sup>. В цій роботі був розглянутий випадок спрощеного, двораундового варіанту аукціону ProZorro (такого самого, як і в експерименті описаному вище) в якому бере участь двоє учасників. Згідно із розрахунками, в залежності від того, наскільки “агресивно” поводить себе учасник аукціону, який ходить першим у другому турі, результат аукціону для організатора (закупівельника) може бути або аналогічним, або гіршим за результат закритого аукціону. Крім цього, Ярослав Хейлик довів, що залежно, від характеристик учасника, в першому, сліпому турі аукціону для нього може бути оптимальним поводитися так само, як і під час закритого аукціону. Але це не єдина оптимальна стратегія, а лише одна з багатьох. Оптимальна стратегія тут означає

---

<sup>9</sup> Джанкарло Спаньоло (Стокгольмська Школа Перехідної Економіки) (2017), [Чого вартий аукціон ProZorro? Результати експерименту](#)

<sup>10</sup> Олекса Степанюк, [Вплив очікуваної вартості на результат аукціону](#), 2018

<sup>11</sup> Kheylik, [BIDDING STRATEGIES IN PROCUREMENT-RELATED TWO-STAGE AUCTIONS](#), 2017

таку стратегію поведінки учасника, яка максимізує його очікуваний виграш. Згідно із розрахунками, в залежності від того, наскільки “агресивно” поводить ся учасник аукціону, який ходить першим у другому турі, результат аукціону для організатора (закупівельника) може бути або аналогічним, або гіршим за результат закритого аукціону.

Аналогічні дані показує закупівельна система в Молдові<sup>12</sup> (OCDS based BI tool for Moldova), де закриті аукціони дають більшу економію (в середньому приблизно 18%) порівняно із відкритими/динамічними (13%), станом на червень 2023 року.

Отже, враховуючи вищеописане, можна сподіватися, що з точки зору покупця в українській закупівельній системі Прозорро закритий аукціон може дати такий самий або трохи кращий результат ніж звичайний гібрид (мікс закритого і відкритого аукціонів).

Спробуємо підтвердити або спростувати це на даних.

### III. Методологія

Як основний метод оцінки зміни дизайну аукціону ми використовуємо звичайну лінійну регресію *Online Language Support (OLS)*, де головною залежною змінною, ефект якої ми будемо досліджувати, буде бінарна змінна, яка приймає значення “0” під час дії гібридного аукціону, і значення “1” під час дії закритого аукціону. Математичну формулу для *OLS* можна представити так:

$$Y (\text{save\_1\_stage or save\_2\_stage})_i = \beta_0 + \beta_1 \text{sealed}_i + \beta_2 \text{num\_of\_bids}_i + \beta_3 \text{expv\_mln}_i + \sum_{j=1}^7 \beta_j X_{j,i} + \varepsilon_i$$

де,  $Y$  представляє залежну змінну (в даному випадку це відсотковий розмір економії під час 1 етапу *save\_1\_stage* чи під час 2 етапу *save\_2\_stage*).

$\beta_1$  — коефіцієнт для бінарної змінної *sealed<sub>i</sub>*, до якої відноситься тендер: до втручання (*sealed* = 0), під час після (*sealed* = 1), та після (*sealed* = 0). В нашому випадку це

---

<sup>12</sup> OCDS based BI tool for Moldova, <https://mtender.gov.md/en/public/open-data>



відповідає періодам дії гібридного аукціону (до 3 січня 2023 року), дії закритого аукціону (між 3 січня та 19 травня) та поверненню до гібридного аукціону (після 19 травня).

$\beta_2$  — коефіцієнт для кількості учасників тендеру ( $num\_of\_bids_i$ ).

$\beta_3$  — коефіцієнт для очікуваної вартості тендеру ( $expv\_mln_i$ ).

$\sum_{j=1}^7 \beta_j X_j$  — ряд із 7 фіктивних змінних у вигляді пари “рік-місяць”, введених для врахування сезонності.

$\varepsilon_i$  — випадкові залишки.

Окремо ми перевіримо нашу *OLS* на гетероскедастичність і за необхідності застосуємо *WLS* (зважену регресію, де більше довіри щодо розміру економії надамо даним в залежності від суми закупівлі).

Як додатковий перевірючий метод ми використаємо Regression Discontinuity Design (RDD)<sup>13</sup>, ідея якого полягає в тому, щоб виміряти різкий перехід з одного стану в інший, спричинений штучним втручанням. Математичну формулу для RDD можна виразити так:

$$Y (\text{save\_1\_stage or save\_2\_stage})_i = \beta_0 + \beta_1 \text{sealed}_i + \beta_2 \text{days\_from}_i + \beta_3 \text{sealed}_i * \text{days\_from}_i + \beta_4 \text{num\_of\_bids}_i + \beta_5 \text{expv\_mln}_i + \varepsilon_i$$

де,  $days\_from_i$  - кількість днів до та після втручання. Відповідно  $sealed$  в даному випадку є бінарною змінною, де “0” до, та “1” - після втручання.

Ключовим припущенням, на яке спирається RDD, є плавність потенційного результату на порозі. Формально межі потенційних результатів, коли поточна змінна наближається до порогу справа та зліва, мають бути однаковими. Якщо це не так, тоді ми припускаємо, що це “не природний” ефект, натомість викликаний, наприклад, зміною політики, законів, зовнішніми подіями і т. п. В нашому припущенні - зміною дизайну аукціонів 3 січня і 19 травня 2023 року.

<sup>13</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Regression\\_discontinuity\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Regression_discontinuity_design)

Крім того, якщо ми кажемо про “розрив”, тобто про різку зміну поведінки гравців через полісі-рішення, то логічно надавати більшу вагу даним, які ближче до події (і менше залежать від зовнішніх факторів і часових змін) і відповідно меншу вагу даним, які далі від події. Існує багато способів зробити це, але найпопулярнішим<sup>14</sup> є перезважування зразків із трикутним ядром (triangular kernel), і в такому випадку ми використовуємо зважену лінійну регресію (WLS), де вагою є коефіцієнт від 0 до 1 у вигляді близькості до порогу - часу, коли відбулися полісі-зміни (відповідно це 3 та 19 січня 2023 року).

$$K(R, c, h) = 1\{|R - c| \leq h\} * \left(1 - \frac{|R - c|}{h}\right)$$

де, R — дні до та після порогу,

c — зміщення (центрування),

h — період на який ми дивимося до та після події

Див на **Мал.3. в Додатках** візуальний приклад triangular kernel.

## IV. Дані

Для аналізу ми використовуємо дані із публічного модуля аналітики Prozorro (bi.prozorro.org)<sup>15</sup> в період з 1 листопада 2022 року по 1 липня 2023 року. Всього ~130 тис завершених процедур<sup>16</sup>.

Залежною змінною (ефектом) в нашому дослідженні є економія. Це відсоткова різниця між очікуваною вартістю і найнижчою ціною пропозицію учасника<sup>17</sup>. Економія є одним із ключових показників ефективності публічних закупівель. Як показали наші попередні дослідження<sup>18</sup> економія гарно корелює із найнижчою ціною для покупця, що є одним із ключових завдань використання публічних фінансів.

---

<sup>14</sup> Mathews Facure Alves (2022), [Causal Inference for The Brave and True](#)

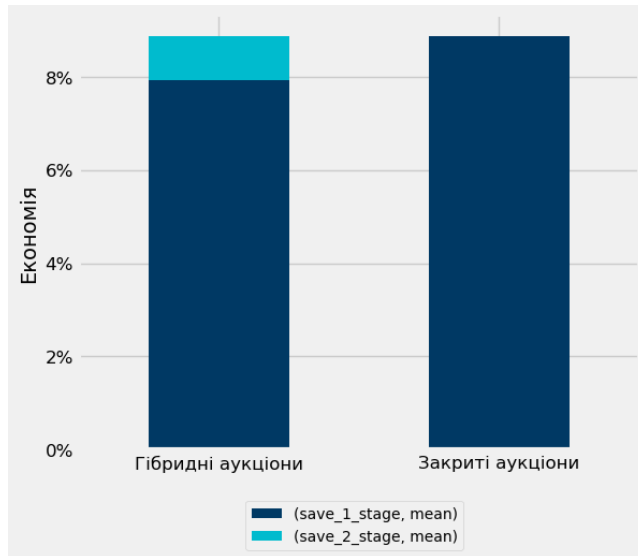
<sup>15</sup> BI tool for Ukraine, <https://bi.prozorro.org/hub/>

<sup>16</sup> Вони називаються “Відкриті торги із особливостями” і передбачають, що тендер буде успішним навіть при наявності одного учасника.

<sup>17</sup> Інший варіант - рахувати найнижчу переможну ставку, тобто з урахуванням дискваліфікації учасників із найнижчою пропозицією, але на це впливають вже інші фактори, які ми не може дослідити в цій роботі (наскільки якісно учасники готують документи до тендеру, який рівень змов і корупції між замовниками і певними учасниками, і т. п.)

<sup>18</sup> Oleksii Hrybanovskiy (2022), [The Prozorro Impact: what Real Savings an Electronic System Delivers](#)

В нашому випадку ми розщепимо економію на дві складові. На економію під час першого етапу (save\_1\_stage, яка є як в гібридному так і в закритому аукціоні) та економію під час другого етапу (save\_2\_stage, є тільки в гібридному аукціоні, див Мал.2.).



**Мал.2. Економія (під час 1 закритого етапу і під час 2 відкритого етапу) в гібридних і закритих аукціонах.**

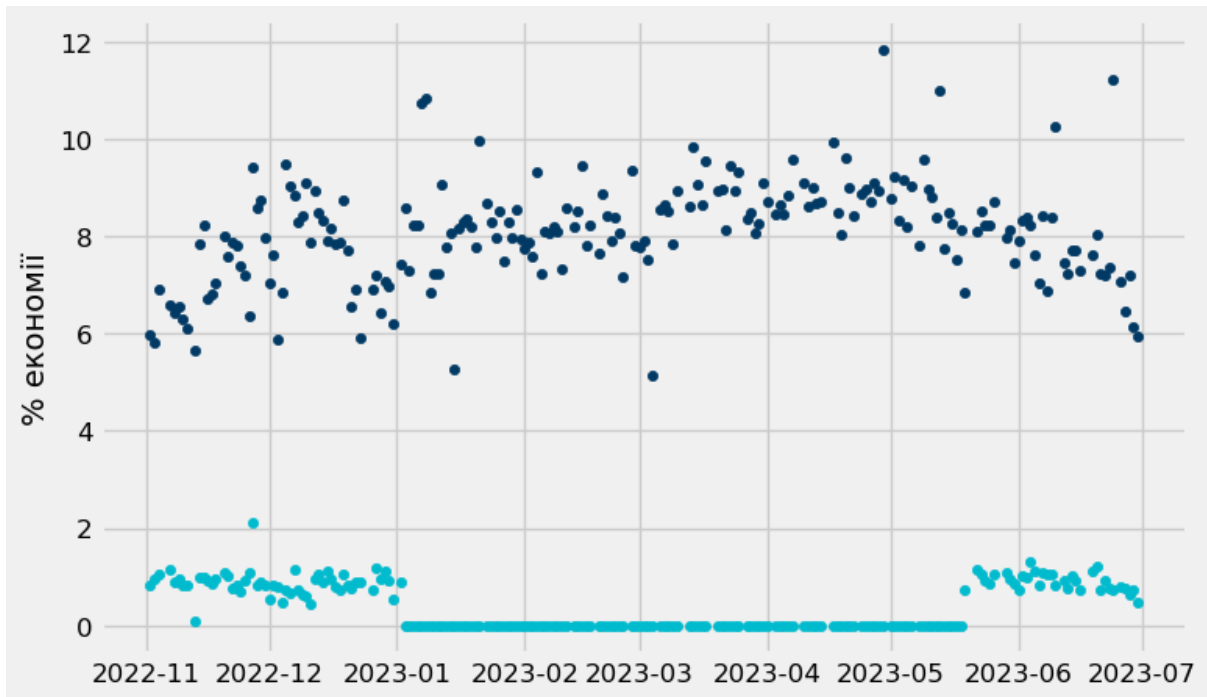
Коли діяв гібридний аукціон, як зазначалося у вступі, 80-90% економії формувалися під час першого закритого етапу, що робить ці аукціони ближчими до закритих, ніж до відкритих.

Як показує описова статистика, при переході на закритий аукціон, дійсно збільшилася економія під час єдиного першого етапу, і візуально схоже, що таким чином була компенсована втрачена економія від відміненого другого відкритого етапу.

На Мал.3. зображені ці дві економії у середньотижневому вирмірі. Із цього графіку краще зрозуміло, що перепади в економії відбулися саме тоді, коли змінювався дизайн аукціонів — 3 січня та 19 травня. 3 січня зникла економія під час відміненої частини і візуально видно, що зросла економія під час першого і єдиного етапу на той момент етапу (стартові пропозиції).

Після 19 травня відбувся зворотній процес. Знову з'явилася економія під час другого відкритого етапу і впала економія під час подачі первинних закритих пропозицій на першому етапі.

**Мал.3. Середньоденна економія на першому етапі (синій колір) і другому етапі (бірюзовий колір)**



Незалежними змінними, які допоможуть нам в аналізі, відтягнувши на себе частину ефекту, є кількість учасників лоту *num\_of\_bids* (цей фактор найбільше впливає на економію), очікувана вартість закупівлі *expv\_mln* (на великих тендерах учасники можуть робити менш агресивні ставки) та місяць року (як сезонні контрольні змінні)

Опис змінних, розбитий на три періоди (до 3 січня, між 3 січнем і 19 травнем, і після 19 травня), доступний в **Таб.1.**

**Таб.1. Описова статистика змінних**

Період до 3 січня 2023 (гібридний аукціон)								
	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
expv_mln	31519.0	2.661	21.53	0.0	0.181	0.425	1.248	1717.372
num_of_bids	31519.0	1.6	1.031	1.0	1.0	1.0	2.0	13.0
save_1_stage	31519.0	7.741	9.796	0.0	0.188	2.778	12.811	40.397
save_2_stage	31519.0	0.839	3.005	0.0	0.0	0.0	0.0	39.919
Період з 3 січня 2023 по 19 травня 2023 року (закритий аукціон)								
	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
expv_mln	81445.0	02.06	18.434	0.0	0.146	0.345	1.0	2341.378
num_of_bids	81445.0	1.709	1.262	1.0	1.0	1.0	2.0	22.0
save_1_stage	81445.0	8.525	10.238	0.0	0.312	4.0	14.082	40.4
save_2_stage	81445.0	0.0	0.046	0.0	0.0	0.0	0.0	10.433

Після 19 травня 2023 року (гібридний аукціон)

	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
expv_mln	3597.0	2.136	11.698	0.0	0.11	0.284	0.888	266.587
num_of_bids	3597.0	1.528	1.098	1.0	1.0	1.0	2.0	12.0
save_1_stage	3597.0	6.859	8.995	0.0	0.233	2.511	10.618	40.215
save_2_stage	3597.0	0.637	2.435	0.0	0.0	0.0	0.0	30.618

З таблиці видно, що середня економія під час першого етапу (save\_1\_stage) під час дії закритого аукціону зросла до 8,5% (проти 7,7% та 6,8% відповідно, коли діяв гібридний аукціон. Проте можливою причиною цього може бути те, що в той же період дії закритого аукціону середня кількість учасників також була найбільшою і становила 1,7 на тендер (проти відповідно 1,6 та 1,5 учасників). Ось де встає в нагоді регресійний інструментарій.

## V. Результати

Почнемо із результатів OLS-регресії, іпредставлені в Таб.2. Коли значення sealed набуває “1” (тобто під час дії закритого аукціону в період з 3 січня по 19 травня 2023 року), в першій парі регресій, де ми не використовуємо жодних інших змінних, ми можемо спостерігати, що економія під час 1 етапу в середньому зросла на 0,96 в.п., а економія під час 2-го етапу — впала на 0,94 в.п. (оскільки етап був відмінений) і фактично вони компенсують одна одну (загальна економія не змінилася). Тоді як вся інша частина економії (Intercept) зумовлена іншими факторами. Ці результати візуально пояснюють Мал.2. (“горб” по центру, коли діяв закритий аукціон).

Звичайно, ці результати не є надійними, оскільки не враховують інші важливі фактори. В першу чергу це кількість учасників лоту, що найбільше впливає на економію (коефіцієнт для економії в 1 етапі становить 4,5 в.п.), і кількість яких під час піврічної дії закритого аукціону зросла, порівняно з періодом до цього і після.

Якщо врахувати ці інші фактори, то закритий аукціон асоціюється із зростанням економії на 0,58 в.п. В той же самий час це не компенсує падіння від тимчасової відміни 2-го етапу в гібридному аукціоні, що асоціюється із падінням на 0,98 в.п. Всі коефіцієнти є статистично значимими.

**Таб.2. Результати регресії**

	OLS 1 етап (1 фактор)	OLS 2 етап (1 фактор)	OLS 1 етап (всі фактори)	OLS 2 етап (всі фактори)	WLS 1 етап (всі фактори)	WLS 2 етап (всі фактори)
Intercept	7.920*** (0.047)	0.944*** (0.009)	-0.326*** (0.087)	0.348*** (0.019)	-1.824*** (0.127)	-0.577*** (0.021)
sealed	0.963*** (0.061)	-0.944*** (0.011)	0.582*** (0.150)	-0.987*** (0.032)	0.354*** (0.121)	-0.394*** (0.020)
Ym[T.2022-12]			1.117*** (0.102)	-0.007 (0.022)	1.305*** (0.084)	-0.021 (0.014)
Ym[T.2023-01]			0.152 (0.180)	0.012 (0.038)	0.304** (0.143)	-0.016 (0.024)
Ym[T.2023-02]			0.353* (0.185)	0.010 (0.039)	0.478*** (0.149)	-0.018 (0.025)
Ym[T.2023-03]			0.810*** (0.183)	0.005 (0.039)	0.683*** (0.149)	-0.020 (0.025)
Ym[T.2023-04]			0.774*** (0.186)	-0.013 (0.040)	0.789*** (0.151)	-0.028 (0.026)
Ym[T.2023-05]			0.670*** (0.152)	0.021 (0.032)	0.742*** (0.120)	-0.015 (0.020)
Ym[T.2023-06]			0.709*** (0.112)	0.015 (0.024)	0.691*** (0.086)	-0.023 (0.015)
np.log(expv_ml n)					-0.447*** (0.013)	-0.012*** (0.002)
np.power(num_ of_bids					-0.635*** (0.011)	-0.094*** (0.002)
num_of_bids			4.491*** (0.021)	0.352*** (0.004)	8.556*** (0.076)	0.993*** (0.013)
R-squared	0.002	0.049	0.264	0.092	0.200	0.089
R-squared Adj.	0.002	0.049	0.264	0.092	0.200	0.089
N	132242	132242	132242	132242	132242	132242
Adjusted R2	0.00	0.05	0.26	0.09	0.20	0.09

Standard errors in parentheses. \* p<.1, \*\* p<.05, \*\*\*p<.01

Проте OLS страждає на гетероскедастичність<sup>19</sup> і ми навіть можемо визначити природу цього явища - це тому, що однакова вага надається розміру економії незалежно від суми тендеру. Для тендерів на малі суми коливання більше, а на великі суми - менше. Про це можна думати і як про те, що цінність економії, наприклад, в 10% не однакова для тендеру на 100 тис грн і для тендеру на 100 млн грн. Тому ми можемо побудувати зважену лінійну регресію (WLS), де в якості ваг використаємо суму тендеру. Чим

<sup>19</sup> Проведений тест Breusch-Pagan Test<0.05, що є ознакою гетероскедастичності - нерівномірного розподілу економії для тендерів в залежності від суми (на великі суми коливання економії набагато менше)

більша сума - тим більше значення будуть мати ці дані. В такому випадку під час переходу на закриті аукціони економія під час й етапу асоціюється із зростанням на 0.35 в.п.. а при відміні 2 етапу - із падінням на 0.39 в.п. Тобто “геп” знову зменшився.

Проте у OLS чи WLS все одно є вади. По перше вона показує лінійний тренд за довгий період часу, який не враховує критичних точок навколо 3 січня і 19 травня, по друге надає тендерам які як близько до цих дат, так і далеко, однакову вагу при аналізі, що є несправедливим, якщо ми оцінюємо втручання у дизайн аукціонів і очікуємо від учасників ринку зміну патернів поведінки і стратегії (або ж відсутність цього).

Для врахування цих особливостей ми використаємо третій підхід — Regression Discontinuity Design (RDD). Кожна пара регресій була пропущена для різного значення *triangular kernel* — від 2 до 45 днів. Результати ви можете бачити на **Таб3**. Тут і далі всі коефіцієнти є статистично значущими (p value <0.05). Детальніше див. у **Додатках**.

Зберігається приблизно 2/3 розрив. Зростання економії в закритих аукціонах під час 1-го етапу в закритих аукціонах не змогло повністю компенсувати падіння економії від тимчасової втрати 2-го етапу.

**Таб.3. Результати RDD**

	Економія в 1 етапі					Економія в 2 етапі				
	kernel=7	kernel=14	kernel=21	kernel=30	kernel=45	kernel=7	kernel=14	kernel=21	kernel=30	kernel=45
Intercept	0.817*** (0.076)	0.592*** (0.078)	-0.088 (0.076)	-0.358*** (0.074)	0.199*** (0.075)	0.437*** (0.017)	0.428*** (0.019)	0.371*** (0.019)	0.323*** (0.019)	0.342*** (0.019)
to_sealed	0.579*** (0.082)	0.665*** (0.086)	1.057*** (0.086)	1.263*** (0.087)	0.728*** (0.090)	-0.869*** (0.018)	-0.985*** (0.021)	-0.974*** (0.022)	-0.981*** (0.023)	-1.028*** (0.023)
num_day_from_3jan	0.139*** (0.020)	0.031*** (0.011)	-0.078*** (0.007)	-0.110*** (0.005)	-0.060*** (0.003)	-0.028*** (0.004)	0.002 (0.003)	0.001 (0.002)	0.001 (0.001)	0.005*** (0.001)
num_day_from_3jan:to_sealed	-0.288*** (0.028)	-0.073*** (0.014)	0.087*** (0.009)	0.121*** (0.007)	0.064*** (0.005)	0.024*** (0.006)	-0.002 (0.003)	-0.001 (0.002)	-0.001 (0.002)	-0.005*** (0.001)
num_of_bids	3.918*** (0.018)	3.862*** (0.018)	3.919*** (0.018)	3.948*** (0.019)	3.973*** (0.020)	0.250*** (0.004)	0.318*** (0.004)	0.344*** (0.005)	0.375*** (0.005)	0.390*** (0.005)
expv_mln	-0.023***	-0.009***	-0.010***	-0.012***	-0.015***	-0.002***	-0.002***	-0.002***	-0.002***	-0.002***

	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R-square	0.274	0.265	0.262	0.248	0.241	0.084	0.084	0.083	0.081	0.081
d										
R-square	0.274	0.265	0.262	0.248	0.241	0.084	0.084	0.083	0.081	0.081
d Adj.										
N	130901	130901	130901	130901	130901	130901	130901	130901	130901	130901
Adjusted	0.27	0.27	0.26	0.25	0.24	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
R2										

Результати RDD після 10 травня очікувані: після повернення в систему гібридних аукціонів економія під час 1-го етапу впала, коли з'явилася економія під час 2-го етапу.

### До та після 19 травня 2023 року

	Економія в 1 етапі					Економія в 2 етапі				
	kernel=7	kernel=14	kernel=21	kernel=30	kernel=45	kernel=7	kernel=14	kernel=21	kernel=30	kernel=45
Intercept	1.747***	1.470***	1.542***	1.607***	1.711***	-0.287***	-0.421***	-0.486***	-0.540***	-0.567***
	(0.068)	(0.058)	(0.059)	(0.060)	(0.061)	(0.011)	(0.011)	(0.012)	(0.013)	(0.013)
to_open	-1.019***	-0.682***	-0.551***	-0.483***	-0.495***	0.843***	0.910***	0.905***	0.900***	0.935***
	(0.116)	(0.104)	(0.098)	(0.094)	(0.092)	(0.018)	(0.019)	(0.020)	(0.020)	(0.020)
num_										
day_from										
_19may	0.009	-0.056***	-0.025***	-0.017***	-0.006**	0.006	0.004**	0.003**	0.003***	0.002***
	(0.028)	(0.010)	(0.006)	(0.004)	(0.003)	(0.004)	(0.002)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
l_day_from										
may:										
to_open	0.085**	0.116***	0.042***	0.021***	0.003	0.017***	-0.002	-0.002	-0.000	-0.002*
	(0.038)	(0.017)	(0.011)	(0.007)	(0.005)	(0.006)	(0.003)	(0.002)	(0.002)	(0.001)
num_of_										
bids	3.774***	3.879***	3.892***	3.871***	3.853***	0.181***	0.259***	0.296***	0.325***	0.337***
	(0.020)	(0.020)	(0.020)	(0.019)	(0.019)	(0.003)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)
expv mln	-0.020***	-0.027***	-0.023***	-0.018***	-0.014***	-0.001***	-0.002***	-0.002***	-0.002***	-0.001***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R-square	0.216	0.231	0.234	0.235	0.237	0.092	0.098	0.098	0.098	0.098
d										
R-square	0.216	0.231	0.234	0.235	0.237	0.092	0.098	0.098	0.098	0.098
d Adj.										
N	130901	130901	130901	130901	130901	130901	130901	130901	130901	130901
Adjusted	0.22	0.23	0.23	0.23	0.24	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10
R2										



## VI. Висновки

Наш аналіз показує, що український гібридний аукціон за результатами більше схожий на закритий аукціон (що раніше підтверджувалось і емпіричними спостереженнями і експериментами, вказаними на початку) ніж на класичний відкритий.

Як свідчать розрахунки, закритий одноетапний аукціон **може компенсувати** втрачену економію від відміни відкритого трираундового редукування за рахунок більш агресивних ставок учасників вже в першому і єдиному раунді. Але не повністю: орієнтовно йдеться про **компенсацію 2/3 втрат**.

Проте вплив дизайну аукціону в дійсності має невеликий вплив на загальну економію (всі оцінки коливаються на межі позначки у 1 в.п. або менше), що становить приблизно лише одну десяту від усіх інших факторів, які формують загальну економію тендеру. В першу чергу це конкуренція на тендері, що ще раз підводить нас до висновку про необхідність регуляторам і учасникам закупівель приділяти максимальну увагу залученню бізнесу до публічних закупівель.

Крім того, в цих висновках варто врахувати, що економія є не єдиним аргументом, на який слід спиратися, визначаючи перевагу одного типу аукціону над іншим. Закритий аукціон більш швидкий і зручніший для учасників і замовників (в гібриді після завершення закритого періоду подачі пропозицій, відкритий трираундовий аукціон відбувається не одразу, а призначається електронною системою на певний день і час).

З цієї точки зору закриті аукціони можуть бути кращим вибором, порівняно із гібридами в закупівлях на невеликі суми, де довгий процес закупівлі шкодить, при фактично рівнозначній економії. Тут ми повністю погоджуємося із колегами Transparency International Ukraine<sup>20</sup>.

Слід зазначити, що з 19 травня, коли були повернуті гібриди, замовник також отримав право самостійно прийняти рішення про проведення відкритих торгів без аукціону, якщо надасть для цього достатнє обґрунтування. Така опціональність аукціону в Prozorro дозволить гнучко реагувати на ситуацію з енергопостачанням або іншими форс-мажорами, викликаними війною.

---

<sup>20</sup> Володимир Даценко, 2023, [Чи потрібні у Prozorro трираундові аукціони](#)

Тому в найближчому майбутньому з'явиться більше даних, де ми можемо зробити порівняння двох типів аукціонів, які будуть використовуватися паралельно. Через що наші результати і висновки, після перегляду, будуть більш надійними.

## Додатки

Мал.4. Коефіцієнти ваг від 0 до 1 даних згідно triangular kernel в діапазоні +-30 днів від 3 січні.

