

УДК 004:658.71

ББК 65.9(4Укр)25

Меджибовська Н.С.

**ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ЗАКУПІВЕЛЬ: МОДЕЛЬ ПОВЕДІНКИ  
ПІДПРИЄМСТВ З УРАХУВАННЯМ НЕЦІНОВИХ ПОКАЗНИКІВ**

Одеський національний економічний університет,  
Міністерство освіти і науки України,  
кафедра економічної кібернетики та інформаційних  
технологій,  
вул. Преображенська, 8, м. Одеса,  
65082, Україна,  
тел.: 06751821546  
e-mail: nmedzh@oneu.edu.ua

**Анотація.** Стаття присвячена питанню моделювання поведінки підприємств під час зворотного аукціону. Досліджено переваги та обмеження зворотних аукціонів та правила їх функціонування в Україні. В ході експериментів показано, що початкова ціна не є єдиним мірилом досягнення перемоги в конкурентній боротьбі. Найважливіше значення набувають обрана стратегія поведінки в ході торгів та використання нецінових показників. Використано метод агентного моделювання та враховано такі параметри для кожного з учасників, як стартова ціна, ціновий мінімум, стратегія, нецінові показники (в даному випадку – відстрочка платежу та період доставки).

**Ключові слова:** електронна система закупівель, зворотній аукціон, електронне постачання, нецінові показники, агентне моделювання.

*Medzhybovska N.S.*

**ELECTRONIC PROCUREMENT SYSTEMS: ENTERPRISES BEHAVIOR MODEL  
WITH NON-PRICE INDICATORS**

Odessa National Economic University,  
Ministry of Education and Science of Ukraine,  
Department of Economic Cybernetics and Information  
Technologies,  
Preobrazhenska str., 8, Odessa,  
65082, Ukraine,  
tel.: 0675182154,  
e-mail: nmedzh@oneu.edu.ua

**Abstract.** This paper deals with the modeling of enterprise behavior during the reverse auction. We studied the benefits and limitations of reverse auctions and rules for their functioning in Ukraine. During the experiments we proved that the initial price cannot be a single measure for the decision-making. In this case the trading strategy and non-price indicators become crucial. We used the method of agent-based modeling and considered the following parameters for each participant as the starting price, the minimum price, trading strategy, non-price parameters (in this case – payment delay and delivery period).

**Key words:** electronic procurement system, reverse auction, electronic procurement, non-price indicators, agent-based modeling.

**Вступ.** На сьогоднішній день найбільш характерною рисою електронного постачання є використання електронних систем закупівель. Основною причиною їх

виникнення є зниження витрат, покращення ефективності взаємодії з постачальниками та збільшення прозорості закупівельного процесу. Водночас електронні системи закупівель направлені на залучення нових постачальників.

**Постановка завдання.** З точки зору постачальника, розуміння того, як долучитися до процесу закупівлі за допомогою сучасних технологій стрімко стає необхідною компетенцією для того, щоб конкурувати за своїх клієнтів [1]. Оскільки електронні закупівлі є новітнім методом ведення бізнесу в Україні, доцільним є розробка стратегій поведінки їх учасників. Для реалізації поставленої мети був обраний метод агентного моделювання в якості методу імітаційного моделювання, що досліджує поведінку децентралізованих агентів та їх вплив на поведінку всієї системи, та використано навчальну версію AnyLogic 7.3.6 University.

**Результати.** Згідно з Законом України “Про публічні закупівлі” електронна система закупівель – це “інформаційно-телекомунікаційна система, що забезпечує проведення процедур закупівель, створення, розміщення, оприлюднення та обмін інформацією і документами в електронному вигляді, до складу якої входять веб-портал Уповноваженого органу, авторизовані електронні майданчики, між якими забезпечено автоматичний обмін інформацією та документами” [2].

На сьогоднішній день в Україні купівля товарів через електронну систему закупівель є обов'язковою лише для державних підприємств та організацій (йдеться про систему публічних закупівель ProZorro). Однак багато компаній сектору B2B схильні здійснювати закупівлі через електронну систему і це дає їм певні переваги, а саме:

- скорочення грошових витрат;
- стимуляцію конкуренції між постачальниками;
- зниження витрат часу на проведення;
- спрощення внутрішніх і зовнішніх комунікацій між учасниками процесу закупівель;
- аналіз і контроль закупівель;
- виключення фінансових махінацій з процесу закупівель;
- розширення бази постачальників та ринку збуту без географічних обмежень;
- оптимізацію і структурування всіх процесів закупівель за рахунок чіткого визначення ролей, процедур і документів;
- формування загальної бази документообігу за весь період здійснення закупівель тощо.

В Україні торги через електронну систему закупівель йдуть з поступовим зниженням ціни (тендер чи зворотній аукціон). За визначенням Інституту управління поставками, зворотній аукціон є “типом електронного аукціону, який проводиться online в режимі реального часу між однією організацією-покупцем і заздалегідь кваліфікованими постачальниками. Постачальники конкурують в поданні заявки покупцеві на поставку товарів або послуг, для яких технічні параметри, кількість, якість, доставка, а також пов'язані з ними терміни і умови чітко визначені” [3].

З точки зору покупця, зворотні аукціони пропонують переконливі переваги для їх використання. Вони завоювали популярність, оскільки покупці можуть негайно отримати “короткострокову” економію коштів і одночасно спростити процес переговорів [4]. За думкою американських вчених Гуса Маноочегрі і Крісти Ліндси, основні переваги зворотних аукціонів включають зниження витрат на закупівлі, підвищення ефективності на ринку, удосконалення процесу закупівель, доступ до глобальної бази постачальників [5]. Зворотні аукціони стали “кращою практикою” для закупівель в рамках корпоративного ландшафту. Давид Вилд вважає, що вони стали скоріше не способом тиску на постачальників щодо зниження витрат, але в більшій мірі інструментом автоматизації процесу переговорів [6].

З іншого боку, постачальники отримують можливість ефективного продажу своїх товарів і послуг. За словами Маноочегрі і Ліндси, “постачальники не відчують, що вони можуть отримати багато від зворотного аукціону, але їм є що втрачати” [5].

Треба прийняти до уваги, що зворотні аукціони релевантні не для всіх закупівель, а для тих, які, перед усім, стандартизовані та мають чіткі специфікації. Крім того, успіху зворотних аукціонів сприяють запрошення тільки кваліфікованих постачальників; обережне ставлення до сумнівно заниженої ціни, за умовами якої контракт не може бути якісно виконаний; сприятливі витрати перемикання між постачальниками; достатній рівень навиків роботи покупців та постачальників з відповідними програмними системами. Вважається також, що зворотні аукціони не релевантні в випадку стратегічного альянсу між покупцем і постачальником [7].

Система комерційних закупівель Rialto почала своє існування 21.10.2016р. та побудована за принципами електронної системи публічних закупівель ProZorro, а саме: єдині правила участі для всіх, публічність, прозорий вибір переможця і чесна конкуренція. Над створенням проекту Rialto почали працювати майданчики, які у свій час спільно з державою запустили систему ProZorro, серед яких ПриватМаркет, Zakupki.prom.ua, Держзакупівлі онлайн, SmartTender, E-Тендер, UBIZ та ін.

Система Rialto складається із Центральної Базы Даних (ЦБД) та торговельних майданчиків, які є робочим інструментом для замовників та постачальників. Адже на них створюються тендери, публікуються заплановані закупівлі, подаються пропозиції на участь у тендерах тощо. Оголошення тендерів відбувається на будь-якому майданчику, звідти дані надходять до ЦБД, а з неї – поширюються на інші майданчики. Подані пропозиції на закупівлі також синхронізуються.

Учасники торгів бачать оголошення про тендер і можуть при необхідності через свій майданчик ставити питання та отримувати відповіді. Є можливість подавати свої пропозиції. Вся інформація збирається та зберігається [8].

На думку розробників системи, головною перевагою Rialto є простота і інтуїтивна зрозумілість. Інформаційна система повністю, з об'єктивних причин, не виключає порушень під час торгів, але учасники можуть бачити переможців та цінову пропозицію. У разі необхідності можна привертати увагу модераторів до порушень.

Проблема електронної системи комерційних закупівель Rialto полягає у тому, що параметр ціни як єдиного фактору прийняття рішень може об'єктивно працювати тільки в дуже рідкісних випадках. Для цього необхідні, як мінімум, чітко встановлені технічні вимоги. Адже є товари та послуги, які важко купувати, спираючись тільки на вартість та стандартні вимоги для всіх замовників.

У таких випадках треба враховувати не тільки цінові параметри, але й такі параметри, як рівень сервісу, привабливі умови оплати, швидкість виконання договірних зобов'язань тощо. Тому у системі є можливість використання нецінових критеріїв, які є важливими для замовників та впливають на життєвий цикл товару чи створюють додаткову вартість.

Замовник зацікавлений придбати найбільш якісні товари і послуги за найбільш вигідною ціною, тому він присвоює конкретному неціновому параметру певну вагу (при цьому за нормою Закону загальна вага таких критеріїв не повинна перевищувати 30%) [9]. Ця вага трансформується в наведену ціну – ціну, яка вказана учасником у тендерній пропозиції і перерахована з урахуванням показників інших критеріїв оцінки по математичній формулі, визначеної замовником у тендерній документації.

Під час торгів постачальник не бачить параметрів інших учасників, але він має можливість між раундами коригувати свою ціну і умови виконання контракту. Важливо, що за умовами системи Rialto учасник з найкращою (найменшою) ціною робить наступну пропозицію останнім, що означає можливість ознайомлення з ціновими

пропозиціями інших учасників. Вже після проведення зворотного аукціону всі дані зворотного аукціону розкриваються, тому учасники можуть в наступних торгах врахувати стратегію та параметри своїх конкурентів.

Модель поведінки підприємств дозволяє показати важливість нецінових показників під час зворотного аукціону. Вона враховує такі параметри для кожного з учасників, як стартова ціна, ціновий мінімум, стратегія, нецінові показники (в даному випадку – відстрочку платежу та період доставки). Модель має ряд допущень, а саме:

- учасники завжди дотримуються своїх стратегій;
- в новому експерименті змінюються нецінові показники та наведені ціни учасників;

- учасники знають своїх конкурентів.

Модель передбачає, що у зворотному аукціоні приймає участь 3 фірми (одна з яких – цільова компанія ТОВ “Профі Продукт”), а також існує 3 стратегії:

- зниження ціни у першому раунді;
- поетапне зниження ціни;
- зниження ціни в останньому раунді.

Проведемо ряд експериментів. При запуску моделі нецінові показники були встановлені на мінімальному рівні, отже коефіцієнти корекції цінової пропозиції у всіх учасників однакові і складають 1,125. Перший учасник обрав стратегію поетапного зниження ціни, другий – стратегію різкого зниження цінової пропозиції на останньому етапі, компанія “Профі Продукт” – стратегію зниження ціни у першому раунді (рис. 1).



Рис. 1. Початкові цінові пропозиції учасників (експеримент #1)

Fig 1. Initial bids of participants (experiment #1)

Як показано на рисунку 1, найбільш вигідну початкову пропозицію запропонував другий учасник (4 515,73 грн.). Однак в результаті 3-х етапів зворотного аукціону переможцем став учасник “Профі Продукт”, оскільки його остання пропозиція була найнижчою (3 501,981 грн.) (рис. 2).



Рис. 2. Результаты эксперимента #1  
Fig.2. The results of experiment #1

Як бачимо, якщо у аукціоні замовник використовує тільки цінові показники, то результат аукціону повністю залежить від мінімально-допустимої ціни та використаної стратегії.

Розглянемо наступний експеримент з участю нецінових показників. Уявимо, що компанія “Профі Продукт” запропонувала найкращі умови для доставки та оплати. Тоді коефіцієнт корекції цінової пропозиції компанії “Профі Продукт” складатиме 1,2 (першого і другого учасників – 1,087 і 1,1 відповідно). Чим вище коефіцієнт корекції цінової пропозиції, тим у вигіднішому положенні знаходиться компанія. Початкові пропозиції показані на рисунку 3.



Рис. 3. Початкові пропозиції учасників (експеримент #2)  
Fig. 3. Initial bids of participants (experiment #2)

У даному експерименті найнижча початкова пропозиція – у першого учасника (4 551,998 грн.). У компанії “Профі Продукт” надто висока початкова цінова пропозиція (4 749,838 грн.). Однак, незважаючи на це, переможцем зворотного аукціону стає саме

компанія “Профі Продукт” (наведена ціна – 3 066,605 грн.) завдяки сприятливому рівню нецінових показників (рис. 4).



Рис. 4. Результаты эксперимента #2

Fig. 4. The results of experiment #2

Третій експеримент полягає у тому, що компанія “Профі Продукт” пропонує найгірші умови для нецінових показників (коефіцієнт корекції – 1,025), але його початкова цінова пропозиція є мінімальною (4 516,912 грн.) (рис. 5).



Рис. 5. Початкові пропозиції учасників (експеримент #3)

Fig.5. Initial bids of participants (experiment #3)

Переможцем даного експерименту стає другий учасник з найвищою початковою ціною пропозицією, оскільки він має найвищий коефіцієнт корекції пропозиції – 1,2. Його наведена ціна склала 3 153,021 грн. (рис. 6).



Рис. 6. Результаты эксперимента #3  
Fig. 6. The results of experiment #3

**Висновки.** Провівши експерименти з моделлю, можна зробити висновок про надзвичайну важливість нецінових показників для досягнення перемоги в ході зворотного аукціону. Експерименти свідчать, що початкова ціна не є єдиним мірилом досягнення перемоги в конкурентній боротьбі. Найважливіше значення набувають обрана стратегія поведінки в ході торгів та використання нецінових показників, якими в даному випадку є строк доставки та відстрочка платежу.

Також експерименти з моделлю дають можливість сформулювати ряд правил поведінки в ході зворотного аукціону:

1. Важливе значення має встановлення початкової ціни. В випадку, якщо на старті пропозиція компанії виявилася найкращою (найменшою), то за правилами системи комерційних закупівель Rialto ця компанія робить наступну пропозицію останньою, отже вона бачить цінові пропозиції інших учасників аукціону і має можливість більш обізнано її скорегувати. Це правило працює для всіх етапів аукціону.

2. Учаснику необхідно подавати мінімальну ціну під час кожного раунду, тоді буде достатньо мінімального пониження ціни для збереження лідерства, тобто компанії розумно поступово знижуватися до свого мінімуму.

3. Зрозуміло, що величина пропозиції не може бути нижче мінімально-допустимої ціни, але й треба враховувати, що розмір прибутку для публічних торгів часто менше звичайного.

4. Якщо в перших двох раундах пропозиція компанії була не найкращою, то в третьому раунді треба подати мінімальну цінову пропозицію.

Таким чином, перемога у зворотному аукціоні потребує ретельного осмислення торгівельної стратегії та прорахування усіх кроків зворотного аукціону. В якості напрямку подальших досліджень нами передбачається аналіз існуючих торгівельних стратегій для різних умов контракту та вибір найбільш ефективною з них.

1. Williams J. A. Electronic reverse auctions (e-RAs): professional selling and purchasing students' reflections e-sourcing principles / J. A. Williams, K. Dobie. // Atlantic Marketing Journal. – 2014. – №3. – С. 152–171.

2. Закон України “Про публічні закупівлі” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/922-19>.
3. ERAs: A CAPS research focus study – Nashville: The Institute for Supply Management, 2003.
4. Evidence of revenue equivalence in B2B open, reverse e-auctions and first price [Електронний ресурс] / М. R.Mullen, Т. Dinev, J. L. Hopkins, D. F. Kehoe // *Journal of Global Business Management*. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.jgbm.org/page/previous\\_V4-1.htm](http://www.jgbm.org/page/previous_V4-1.htm).
5. Manoochehri G. Reverse Auctions: Benefits, Challenges, and Best Practices / G. Manoochehri, C. Lindsay. // *California Journal of Operations Management*. – 2008. – №6. – С. 123–130.
6. Wyld D. C. Current research on reverse auctions: part I – understanding the nature of reverse auctions and the price and process savings associated with competitive bidding / David C. Wyld. // *International Journal of Managing Value and Supply Chains*. – 2011. – №2. – С. 11–23.
7. The role of reverse auctions in strategic sourcing / [S. Beall, C. Carter, P. L. Carter, та ін.]. – Tempe: CAPS Research, 2003. – 87 с.
8. Площинки – учасниці ProZorro создали открытую систему закупок для бизнеса RIALTO [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://retail-community.com.ua/news/tehnologii/5036-ploschadki-uchastniki-prozorro-sozdali-otkryituyu-sistemu-zakupok-dlya-biznesa-rialto>.
9. Нецінові показники [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://openprocurement.org/ua/nonprice-criteria.html>.

#### References

1. Williams, J. A. “Electronic reverse auctions (e-RAs): professional selling and purchasing students' reflections e-sourcing principles.” *Atlantic Marketing Journal*, no. 3, 2014 , pp. 152–171.
2. “About public procurement. Law of Ukraine.” *The Verkhovna Rada of Ukraine*, zakon4.rada.gov.ua/laws/show/922-19. Accessed 23 Feb. 2017.
3. *ERAs: A CAPS research focus study* – Nashville, The Institute for Supply Management, 2003.
4. Mullen, M. R., Dinev, T., Hopkins, J. L., and D. F. Kehoe. “Evidence of revenue equivalence in B2B open, reverse e-auctions and first price.” *Journal of Global Business Management*, 2008, [www.jgbm.org/page/previous\\_V4-1.htm](http://www.jgbm.org/page/previous_V4-1.htm). Accessed 24 Feb. 2017.
5. Manoochehri, G., and C. Lindsay. “Reverse Auctions: Benefits, Challenges, and Best Practices.” *California Journal of Operations Management*, no. 6, 2008 , pp. 123–130.
6. Wyld, D. C. “Current research on reverse auctions: part I – understanding the nature of reverse auctions and the price and process savings associated with competitive bidding.” *International Journal of Managing Value and Supply Chains*, no. 2, 2011, pp. 11–23.
7. Beall, S., Carter, C., Carter, P. L. et al. *The role of reverse auctions in strategic sourcing*, CAPS Research, 2003.
8. “Platforms – ProZorro members created an open procurement system for business RIALTO.” *Retail-community*, [retail-community.com.ua/news/tehnologii/5036-ploschadki-uchastniki-prozorro-sozdali-otkryituyu-sistemu-zakupok-dlya-biznesa-rialto](http://retail-community.com.ua/news/tehnologii/5036-ploschadki-uchastniki-prozorro-sozdali-otkryituyu-sistemu-zakupok-dlya-biznesa-rialto). Accessed 20 Feb. 2017.
9. “Non-price indexes.” *OpenProcurement*, <http://openprocurement.org/ua/nonprice-criteria.html>. Accessed 24 Feb. 2017.

#### Рецензент:

**Романюк М.Д.** – доктор економічних наук, професор кафедри менеджменту і маркетингу ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”.

УДК 336.226

ББК 65.9(4УКР)261.34

Михайленко С.В.

### ПІДВИЩЕННЯ ФІСКАЛЬНОЇ РОЛІ МІСЦЕВИХ ПОДАТКІВ В ФОРМУВАННІ ДОХОДІВ МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ

ПВНЗ “Європейський університет”,  
Міністерство освіти і науки України,  
кафедра фінансів та банківської справи,  
вул. Акад. Вернадського, 16в, м. Київ,