УДК 658.152

Т. С. Чуніхіна,
к. е. н., доцент, Державний торговельно-економічний університет
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1386-6706
А. В. Кваско,
к. е. н., доцент, Видавничо-поліграфічний інститут Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7726-4501
О. Ю. Чернишов,
к. е. н., доцент, Національний авіаційний університет
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0422-2252
В. М. Шевченко,
к. держ. упр., доцент, Університет ім. Альфреда Нобеля
ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0003-0614-0648

DOI: 10.32702/2306-6792.2023.24.23

ВИКЛИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ ПОЛІТИКИ НА ЛОКАЛЬНИХ РИНКАХ ЕНЕРГЕТИКИ

T. Chunikhina,
PhD in Economics, Associate Professor, State University of Trade and Economics
A. Kvasko,
PhD in Economics, Associate Professor, Institute of Printing and Publishing
of National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
O. Chernyshov,
PhD in Economics, Associate Professor, National Aviation University
V. Shevchenko,
PhD in Public Administration, Associate Professor, Alfred Nobel University

CHALLENGES OF MARKETING POLICY FUNCTIONING IN LOCAL ENERGY MARKETS

У статті досліджено викликів функціонування маркетингової політики на локальних ринках енергетики. Констатовано, на основі здійсненного контент аналізу, що українські вчені розглядають маркетингову політику на енергетичних ринках тільки як засіб досягнення конкурентоздатності суб'єктів господарювання. При цьому повністю ігноруються особливості діяльності енергетичних агентів при здійсненні маркетингової політики, не приділяють уваги викликам на локальних енергетичних ринках. Здійснено аналіз особливості функціонування сегменту енергетичного ринку P2P. Проведено порівняння P2P та енергетичних ринків на базі громади на основі відокремлення основних потенціалів та викликів. Зазначено, що для оцінки ефективності торгівлі енергетикою визначаються різні показники ефективності, серед яких індекс готовності до участі, індекс готовності до участі, самостійне споживання, самодостатність та споживачі.

The article examines the challenges of marketing policy functioning in local energy markets. Based on the content analysis, it was established that Ukrainian scientists consider marketing policy in the energy markets only as a means of achieving the competitiveness of economic entities. At the same time, the peculiarities of the activities of energy agents in the implementation of marketing policy are completely ignored, they do not pay attention to challenges in local energy markets. The analysis of the functioning of the segment of the P2P energy market was carried out. A comparison of P2P and community-based energy markets is made based on the separation of the main potentials and challenges. The concept

Передплатний індекс 21847

of the P2P energy market was introduced using a relaxed consensus approach that achieves efficient energy trading among participants. It is noted that to assess the effectiveness of energy trade, various performance indicators are defined, including the index of readiness to participate, the index of readiness to participate, self-consumption, self-sufficiency, and consumers. For the practical implementation and operation of the P2P market, it is necessary to define a regulatory policy. Moreover, for a highly distributed network, it is necessary to develop a cost-effective investment information and communication infrastructure. High quality energy delivery must also be maintained at all times. Finally, issues of convergence of distributed price clearing methods must also be addressed to avoid the potential failure of P2P energy markets. The fair and impartial distribution of energy is a major challenge in the community-based energy market due to the possible influence of large members on the price of energy trading. Further, cost-effective information and storage infrastructure is needed to aggregate and optimize all community member data. Finally, community manager security is also very important to avoid cyber attacks. Network security and cryptographic encryptions must be strong enough to ensure data integration, customer privacy and security against cyber attacks. Therefore, security and privacy algorithms must be improved to implement a decentralized decentralized transactive energy system.

Ключові слова: маркетинг, маркетингова політика, інвестиція, P2P сегмент, споживач.
Key words: marketing, marketing policy, investment, p2p segment, consumer.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Постійна експлуатація кінцевих ресурсів Землі та подальше глобальне потепління породжують загальний рух переходу енергії. Через зменшення збитків навколишнього середовища глобальні енергетичні системи стикаються зі складними проблемами для підтримки звичного рівня безпеки постачання Європейські стратегії клімату та енергетики 2020, 2030 та 2050 років сприяють цим національним цілям зменшення викидів парникових газів, розширення використання відновлюваних джерел енергії (RES) та підвищення ефективності енергії. Отже, енергетичні системи переходять від раніше централізованих систем на основі викопного палива, щоб стати більш децентралізованими, урівноваженими, розумними та взаємопов'язаними.

Тим не менш, RES викликає додаткове напруження систем передачі та розподілу енергії завдяки їх мінливому та залежному від місця розташування. Таким чином, нові форми розподілу енергії зростають у значенні для протидії цим проблемам. Одночасно зберігається висока безпека енергопостачання, що є європейськими державами.

Саме розробка маркетингової політики на локальних ринках енергетики сприяє раціональному використанню енергетичних ресурсів, дозволяє досягти балансу у енергетичному балансі країни.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженням проблем функціонування маркетингової політики на енергетичних ринках займаються багато українських науковців. В рамках нашого дослідження відокремимо найбільш значимі.

Борисяк О. В. та Іванечко Н. Р. запропонували в змістову складову формування цифрового комунікативного середовища з надання енергетичних послуг на засадах кліматично нейтрального розвитку закласти рейтингове оцінювання енергосервісних компаній, рівень диджиталізації бізнес-процесів підприємств і сформованості цифрових навичок у споживачів різних сегментів енергетичного ринку, а також кібернетичний підхід до визначення спроможності надання інноваційних енергетичних послуг [1].

Шаповал Л. П. та Булка А. О. констатували, що негативний вплив справляють недосконала система державних закупівель нафтової сировини, несприятлива цінова кон'юнктура на вітчизняному ринку нафтопродуктів; надаючи податкові преференції на постачання імпортних нафтопродуктів, уряд ставить вітчизняного виробника у невигідні умови [2]. Це спровокувало пошук ПАТ "Укртатнафта" внутрішніх чинників забезпечення стабільності функціонування, зокрема, зростання доходів за рахунок проведення асортиментної та маркетингової політики [2].

Дикань В. В. та Ангеліс Є. О. зазначили, що для підвищення конкурентоспроможності компанії у сфері роздрібної торгівлі необхідно розробити ефективну маркетингову політику, яка стане частиною процесу формування свідомого енергоефективного суспільства [3]. Саме для компанії ДТЕК автори визначили, що важливим етапом в процесі здійснення маркетингової діяльності є вибір маркетингової стратегії — з метою збільшення продажу товарів і послуг компанії "YASNO", рекомендовано орієнтува-

Передплатний індекс 21847

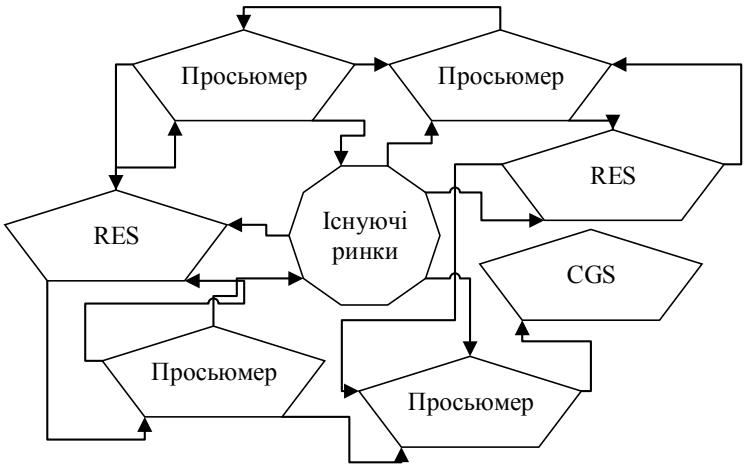

Рис. 1. Ринок енергії P2P

Примітки: RES — відновлювальні джерела енергії, CGS — традиційні джерела енергії
Джерело: авторська розробка.

тися на стратегію глибокого проникнення на ринок [3].

Бондаренко В. та Гонтарук Я. визначили необхідність налагодження державно-приватного партнерства як складової формування моделі маркетингу взаємодії з метою поглиблених наукових досліджень в галузі виробництва альтернативних джерел енергії [4].

На жаль, можна констатувати, що автори, зазвичай, розглядають маркетингову політику на енергетичних ринках тільки як засіб досягнення конкурентоздатності суб'єктів господарювання. При цьому повністю ігноруються особливості діяльності енергетичних агентів при здійсненні маркетингової політики, не приділяють уваги викликам на локальних енергетичних ринках.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою роботи є дослідження викликів функціонування маркетингової політики на локальних ринках енергетики.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

При розробці елементів маркетингової політики, необхідно враховувати сучасні особливості функціонування енергетичного ринку. На ринку енергії P2P місцеві учасники ітераційно діляться інформацією стосовно обсягів енергії та ставки на конвергенцію до прийнятного рівня ринкової ціни (MCP). Обмін інформацією досягається за допомогою двостороннього зв'язку.

На рис. 1 розглянуто макет ринку P2P. Ринок енергії P2P забезпечує переваги децентралізації, адаптованості, масштабованості, прозорості та безпеки для окремих учасників у рамках ринку.

Існують дві версії походження слова "prosumer": скорочення від англійських слів "producer" (виробник) і "consumer" (споживач); об'єднання слів "consumer" і "professional user" (професійний споживач). Поява нового сегменту обумовлена потребою комунікувати виробникові з ринком. Просьюмери з'явилися на зміну покупцеві, який орієнтувався на рекламу, продавців, бренди [5].

Концепція ринку енергії P2P була введена за допомогою розслабленого консенсусного підходу, який досягає ефективної торгівлі енергією серед учасників. Об'єктивна функція кожного учасника включає його виробничі витрати та торгові витрати. Модель розподілу енергії для моделі мікрогрід просьюмер (MG Prosumers), яка оптимізує цільову функцію витрат, визначену з точки зору готовності учасників та моделі економічної вартості. Для очищення ринку місцевий алгоритм MCP використовує критерій коефіцієнта попиту на попит.

Параметри ринку визначаються з точки зору коефіцієнта участі гравців та попиту на пропозицію. Два стимулюючі методи, а саме фіксовану стипендію та занепаду, визначаються для справедливого стимулюючого розподілу між місцевими просьюмерами. Метод подвійного аукціону був використаний у для торгівлі енергетикою P2P серед електромобілів. Модель енергетичної торгівлі P2P на основі P2P пропонується в [6], а торгова ціна визначається методом чергування напрямку множників.

Для практичної впровадження та експлуатації ринку P2P потрібно визначити регуляторну політику. Більше того, для високо розподі-

Передплатний індекс 21847

Таблиця 1. Порівняння P2P та енергетичних ринків на базі громади

Локальний енергетичний ринок	Потенціали	Виклики
P2P	децентралізація, демократизація, автономія, прозорість, орієнтація на клієнтів	масштабованість, швидкість конвергенції, проблема прогнозування поведінки системи, витрати на інформацію та комунікаційну інфраструктуру, проблема з доставки та безпеки енергії
Громада	більше участі членів громади, соціальне співробітництво, більш прогнозована поведінка системи, додаткові послуги для корисної мережі, орієнтація на клієнтів	агрегація всіх даних членів громади, оптимізація великої кількості даних, вплив великих членів

Джерело: авторська розробка.

леної мережі необхідно розвивати економічно ефективну інвестиційну інформацію та комунікаційну інфраструктуру. Високоякісна доставка енергії також повинна підтримуватися в усі часи. Нарешті, питання конвергенції методів розподіленого очищення ціни також повинні бути вирішені, щоб уникнути потенційного відмови ринків енергії P2P.

Менеджер спільноти (CM), який також називають центральним контролером, отримує обсяги енергії від професійних, дистрибуція енергетичних ресурсів (DERS) та споживачів для визначення ціни на торгівлю енергією громади. Загалом, громада складається з членів, які поділяють спільні цілі, як декарбонізацію. MG-TES може мати поодинокі або кілька енергетичних ринків на основі спільноти в системі мікрогрід (MG). У разі декількох енергетичних ринків, що базуються на громаді, невеликі групи громади можуть мати власні локальні енергетичні ринки (LEM). Ці громади, як правило, складаються з поєднання професійних, споживачів.

Просьюмери працюють спільно з метою мінімізації загальної вартості торгівлі енергією. Більше того, CM забезпечує справедливість серед членів, накладаючи покарання на максимального імпортера. Так, у Німеччині існує модель розподілу енергії для кластерів наногридів та вирішується за допомогою методу оптимізації Ляпунова для визначення обсягу торгівлі енергії. Аналогічно, метод гри Stackelberg був використаний для визначення місцевого MCP для розподілу енергії в межах MG Prosumer. Модифікований метод на аукціоні був представлений у Іспанії для оптимізації обміну зберіганням енергії в межах спільноти.

Енергетичний ринок на базі агентів був розроблений у для обміну батареєю громади та мінімізації загальної соціальної вартості системи [6]. Концепція ринку енергетики громади була введена в для максимізації місцевого розподілу енергії серед членів. Зиск цих моделей порівнюються з точки зору економії витрат, переваг громади та коефіцієнта піку до середнього.

Табл. 1 висвітлює основні потенціали та виклики як P2P, так і енергетичних ринків на основі громади. Ринок P2P орієнтований на досягнення індивідуальних цілей кожного учасника, тоді як ринок енергетики на базі громади в основному представляє співпрацю та посилення відносин між членами громади проти загальних цілей чи цілей.

Найважливішим завданням для впровадження LEM є відсутність існуючих юридичних рамок. Регулююча політика та урядові законодавства ще не широко визначені для таких ринків. Крім того, потенціали та переваги LEM повинні спілкуватися із загальною сукупністю, щоб збільшити їх інтерес до використання таких ринкових систем та технологій. У технічних аспектах LEM в даний час страждає від високих інвестиційних витрат на розробку та підтримку інфраструктури з високою інформацією та комунікацією.

Для оцінки ефективності торгівлі енергетикою визначаються різні показники ефективності, серед яких індекс готовності до участі, індекс готовності до участі, самостійне споживання, самодостатність та споживачі.

Справедливий та неупереджений розподіл енергії є головним завданням на ринку енергетики на базі громади через можливий вплив великих членів на ціну торгівлі енергією. Подальша, економічно ефективна інформація та зберігання інфраструктури необхідна для агрегації та оптимізації всіх даних членів громади. Нарешті, безпека менеджера громади також дуже важлива, щоб уникнути кібератак [7].

Справедливий розподіл енергії також є дуже важливим фактором для активної участі клієнтів у LEM. Слід також проаналізувати вплив пристроїв та надійності пристроїв збору даних та пристроїв комунікації на продуктивність та експлуатацію. Нарешті, також необхідно проаналізувати та виправити проблеми з обчисленням та конвергенція механізму очищення ринку [8].

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Трансфективні енергетичні системи в основному аналізуються в рамках балансування в режимі реального часу, і їх сфера повинна

Передплатний індекс 21847

бути розширена, щоб включити управління вперед. Більше того, їх потенційно потрібно проаналізувати на допоміжні послуги, такі як регулювання напруги та стабільність частоти. Інструменти емуляції та моделювання також необхідні для оцінки практичних проблем трансактивних енергетичних систем та уникнення збоїв на етапі їх впровадження.

Розгортання інформаційної та комунікаційної інфраструктури повинно бути оптимальним з точки зору інвестиційних витрат, витрат на технічне обслуговування, пропускної здатності та області покриття для ефективних енергетичних операцій та обміну даними в розподіленій системі. Стандарти сумісності слід визначити для взаємодії між неоднорідними технологіями розподіленої книги. Безпека мережі та криптографічні шифрування повинні бути достатньо сильними, щоб забезпечити інтеграцію даних, конфіденційність клієнтів та безпеку проти кібератак. Тому алгоритми безпеки та конфіденційності необхідно вдосконалити для реалізації децентралізованої децентралізованої трансактивної енергетичної системи. Вищезазначені рекомендації повинні допомогти в плавному переході звичайної системи електроенергії в децентралізовану систему розумної сітки з додатковими перевагами масштабованості, стійкості, надійності та стійкості.

Література:

1. Борисяк О. В., Іванечко Н. Р. Формування цифрового комунікативного середовища з надання енергетичних послуг на засадах кліматично нейтрального розвитку. Бізнес Інформ. 2021. 3. С. 44—50.

2. Шаповал Л. П., Булка А. О. Напрями збільшення доходів нафтопереробного підприємства в умовах енергетичної залежності. Економіка, управління та адміністрування. 2019. № 3 (89). С. 222—226.

3. Дикань В. В., Ангеліс Є. О. Шляхи забезпечення конкурентоспроможності підприємств енергетичної галузі України у кризовий період. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2022. № 78—79. С. 61—70.

4. Бондаренко В., Гонтарук Я. Формування моделей маркетингу взаємодії сільськогосподарських підприємств з виробництва біопалива. Економіка та суспільство. 2022. № 37. URL: http://www.economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1247

5. Борисяк О. В., Барна С. С. Методичний підхід до оцінювання рівня інвестиційного розвитку енергетичних компаній. Scientific notes of Lviv University of Business and Law. 2020. № 25. С. 10—17.

6. Романюк Р. В. Розвиток альтернативних видів енергії в контексті реформування енергетичного ринку Західного регіону України. Вісник Хмельницького національного університету. Серія Економічні науки. 2020. № 4. С. 171—176.

7. Мних О. Б., Савченко О. К. Факторне середовище диверсифікації розвитку енергетичних підприємств у ринкових умовах. Бізнес Інформ. 2020. № 1. С. 149—155.

8. Салашенко Т. І. Оцінка результативності ринку електричної енергії України. Бізнес Інформ. 2022. № 7. С. 234—246.

References:

1. Borysiak, O. V. and Ivanochko, N. R. (2021), "Formation of a digital communicative environment for the provision of energy services on the basis", Biznes Inform, vol. 3, pp. 44—50.

2. Shapoval, L. P. and Bulka, A. A. (2019), "Directions of increase of income of the oil refining enterprise in conditions of energy dependence", Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia, vol. 3 (89), pp. 222—226.

3. Dykan, V. V. and Angelis, E. A. (2022), "Ways to ensure the competitiveness of enterprises of the energy sector of Ukraine in the crisis period", Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti, vol. 78—79, pp. 61—70.

4. Bondarenko, V. and Gontaruk, Ya. (2022), "Formation of models of marketing of interaction of agricultural enterprises for biofuel production", Ekonomika ta suspilstvo, vol. 37, available at: http://www.economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1247 (Accessed 30 Nov 2023).

5. Borysiak, O. V. and Barna, S. S. (2020), "Methodical approach to assessing the level of investment development of energy companies", Scientific notes of Lviv University of Business and Law, vol. 25, pp. 10—17.

6. Romanyuk, R. V. (2020), "Development of alternative energy in the context of reforming the energy market of the Western region of Ukraine", Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Seriia Ekonomichni nauky, vol. 4, pp. 171—176.

7. Mnykh, O. B. and Savchenco, O. C. (2020), "Factory environment of diversification of development of energy enterprises in market conditions", Biznes Inform, vol. 1, pp. 149—155.

8. Salashenko, T. I. (2022), "Assessment of the performance of the electricity market of Ukraine", Biznes Inform, vol. 7, pp. 234—246.

Стаття надійшла до редакції 08.12.2023 р.

Передплатний індекс 21847