

УДК 621.311.1(477)

DOI: <https://doi.org/10.32851/2708-0366/2021.5.9>**Пудичева Г.О.**кандидат економічних наук, докторант,  
Одеський національний економічний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9350-3509>**Pudycheva Halyna**

Odesa National Economic University

**СТРУКТУРА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ****STRUCTURE OF ENERGY SUPPLY CHAINS IN UKRAINE**

*У статті визначено особливості формування ланцюгів постачання в енергетичному господарстві мезо- та макрорівнів. Запропоновано авторське визначення енергетичного ланцюга постачання, сформоване на базі узагальнення існуючих підходів до визначення ланцюгів поставок. Указано на можливість формування в енергетиці простих ланцюгів постачання, серед учасників яких немає посередників. Побудовано моделі структури ланцюгів постачання природного газу й електричної енергії в Україні, враховуючи особливості чинного законодавства, що регулює ринки природного газу й електричної енергії, а також моделі структури ланцюгів теплопостачання при системах автономного, децентралізованого, помірно-централізованого і централізованого теплопостачання в Україні. Охарактеризовано учасників енергетичних ланцюгів постачання. Указано, що всі енергетичні ланцюги постачання формують паливно-енергетичний комплекс.*

**Ключові слова:** енергетичний ланцюг постачання, енергетична логістика, енергетичне господарство, ринок електричної енергії, ринок природного газу, структура ланцюга постачання.

*В статье определены особенности формирования цепей поставок в энергетическом хозяйстве мезо- и макроуровней. Предложено авторское определение энергетической цепи поставок, сформированное на основе обобщения существующих подходов к определению цепей поставок. Указано на возможность формирования в энергетике простых цепей поставок, среди участников которых нет посредников. Построены модели структуры цепей поставок природного газа и электрической энергии в Украине, учитывая особенности действующего законодательства, регулирующего рынки природного газа и электроэнергетики, а также модели структуры цепей теплоснабжения при системах автономного, децентрализованного, умеренно-централизованного и централизованного теплоснабжения в Украине. Охарактеризованы участники энергетических цепей поставок. Указано, что все энергетические цепи поставок формируют топливно-энергетический комплекс.*

**Ключевые слова:** энергетическая цепь поставок, энергетическая логистика, энергетическое хозяйство, рынок электрической энергии, рынок природного газа, структура цепи поставок.

*The purpose of article is to determine the essence of energy supply chain and to analyze their structure taking into account the peculiarities of energy market development in Ukraine. Enterprise energy systems cannot be considered separately from each other. The participants of the energy market change the parameters of energy flows, transforming the flows of energy resources into the flows of energy services, and form the complex system of interrelations. Thus, they form the energy systems of high level and create so called energy chain. Based on this, it is necessary to determine the features of energy supply chain. To achieve this purpose, the following general scientific methods are used: systematization, generalization, abstraction, analogy, analysis and synthesis. The peculiarities of the formation of the supply chains in energy systems of meso- and macro levels are identified in the article. The author's own definition of energy supply chain is proposed, which is formulated on the base of the generalization of the existing approaches to supply chain definition. Reference is made to the possibility of the formation simple supply chains in energy sector of economy, among which the intermediaries are not included as*

*participants. The author builds the models of the structure of supply chains of electricity and natural gas in Ukraine, taking into account current legislation, which regulates the markets of natural gas and electricity, as well as the models of structure of heat supply chains at the systems of autonomous, decentralized, moderately decentralized and centralized heating in Ukraine. The participants of energy supply chains are also characterized in the article. It is indicated that all energy supply chains form the fuel energy complex. The using of logistics approach in energy systems changes the interrelation of the participants of flow processes. Obtained results could be used for the development of energy policy on the different levels of energy systems. Based on this it is necessary to estimate the efficiency of every participant, as well as the whole supply chain, in order to optimize it.*

**Key words:** energy supply chain, energy logistics, energy system, electricity market, natural gas market, structure of supply chain.

**Постановка проблеми.** Енергетичні господарства підприємств не можуть існувати ізольовано одне від одного. На енергетичному ринку окремі учасники, виконуючи різні функції, по-своєму змінюють параметри логістичних потоків і, трансформуючи потоки енергетичних ресурсів у потоки енергетичних послуг, формують між собою складну систему взаємозв'язків. Поєднуючись у систему енергетичного господарства більш високого рівня, вони формують так званий енергетичний ланцюг.

Більшість споживачів не є виробниками енергетичних послуг, тому виникає необхідність у встановленні взаємозв'язків між енергетичними господарствами підприємств різних рівнів (видобуваючих, генеруючих, споживаючих енергетичні послуги та енергетичні ресурси) через складні мережі і, як наслідок, формування ланцюга постачання. Окрім того, на ринку енергетичних послуг існує певна кількість посередників (наприклад, тих, що здійснюють послуги рітейлу та доведення енергетичних послуг до кінцевого споживача), які також є важливим компонентом енергетичного ланцюга постачання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням формування ланцюгів поставок у різних галузях економіки присвячено доволі численну кількість наукових публікацій. Серед учених, що займаються дослідженням даної проблематики, – Є.В. Крикавський, О.А. Похильченко, В.А. Фалович [1], О.М. Сумець [2], М. Говіл, Дж.-М. Прот [3] та ін. Водночас дослідження із застосування логістичного підходу в енергетичній сфері носять фрагментарний характер. Такі зарубіжні вчені, як К.С.Е. Бейл, Л. Варга, Т.Дж. Фоксон [4], С. Басу, Т. Венерт та К. Топп [5], розглядають енергетичне господарство у рамках теорії складності; Н. Едомах [6] досліджує ланцюги вартості у нафтовій та газовій промисловості; Л. Фенг, Л. Мірс, К. Біфорт, Дж. Шульте [7] розглядають вхідні та вихідні потоки енергетичного центру промислових підприємств. Проте сьогодні практично не сформовано єдиної концепції енергетичної логістики та управління ланцюгами постачання в енергетиці.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є визначення сутності енергетичних ланцюгів постачання та аналіз їхньої структури з урахуванням особливостей розвитку енергетичного ринку України.

**Виклад основного матеріалу.** Формування ланцюгів постачання є логічним продовженням формування логістичних ланцюгів та логістичних каналів. Відмінності між ними полягають у ступені усталеності зв'язків та партнерських відносин між підприємствами, їх учасниками, а також повноті охоплення процесів просування потоків.

Глосарій CSCMP указує на те, що ланцюг постачання починається з видобутку сировини та закінчується кінцевим споживачем, який використовує готову продукцію, тобто ланцюг постачання пов'язує підприємства; обміну матеріалами та інформацією в логістичному процесі, що простягається від видобутку сировини до доставки завершеного продукту кінцевому споживачу. Усі постачальники, провайдері послуг та споживачі пов'язані у ланцюги постачання [8, с. 186].

Як зазначають Є.В. Крикавський, О.А. Похильченко та В.А. Фалович, ланцюг поставок є мережею підприємств, яка створена для реалізації спільної мети, наприклад для розроблення спільного продукту, спільного використання та обміну ресурсами, зниження витрат, підвищення конкурентоспроможності тощо [1, с. 300]. Ланцюг розглядається як структура та як процес, його основними параметрами є: структура мережі (відображає склад учасників), бізнес-процеси (діяльнісний аспект функціонування ланцюга як системи), управління ланцюгом (через різноманітні підходи забезпечується керування ланцюгом як економічною системою з метою виконання поставлених перед нею цілей та завдань), засоби, необхідні для функціонування та розвитку [1, с. 303].

Сучасні ланцюги постачання являють собою глобальні мережі організацій, які співпрацюють для поліпшення просування потоків між постачальниками та споживачами з найнижчими витратами, з високою швидкістю з метою задоволення споживача. Вони формують інтегровані структури, мережі на основі тісної співпраці між учасниками. Водночас серед компаній, поєднаних у дані структури, є не лише партнери, а й конкуренти, які виконують одні й ті самі дії. Як указують М. Говіл та Дж.-М. Прот, якщо учасникам ланцюга постачання дозволено приймати власні рішення, за умов, що ці рішення відповідають загальній меті внутрішньої політики, прийнятої всіма партнерами, то це може значно підвищити ефективність такого ланцюга постачання [3, с. 7].

Аналогічно ланцюги постачання формуються і в енергетиці. Підприємства, поєднані між собою технологічними процесами та територіально, формують певну мережу (ланцюг постачання енергії, або енергетичний ланцюг постачання), що забезпечує споживачів певними енергетичними послугами. У рамках такого постачання формуються тривалі партнерські відносини між учасниками ланцюга, які утворюють його структуру. Окрім того, підприємства одного рівня, наприклад постачальники енергетичних ресурсів, можуть мати конкурентні відносини. Водночас реалізація більш ефективних рішень на одному рівні ланцюга, може призвести до підвищення ефективності роботи всього енергетичного ланцюга і, як наслідок, до більш високої якості обслуговування споживачів. Саме тому енергетичний ланцюг постачання вимагає чіткої координації, у тому числі з використанням сучасних методів логістичного управління.

Таким чином, енергетичне господарство макро- та мезорівня, на нашу думку, варто розглядати як енергетичний ланцюг постачання. Водночас даний ланцюг пов'язаний із процесом створення вартості на енергетичні послуги. Підприємства всередині ланцюга постачання поступово формують вартість кінцевої продукції або послуги, здійснюючи взаємопов'язані види діяльності (основні та підтримуючі) з метою задоволення потреб споживачів.

Під енергетичним ланцюгом постачання ми розуміємо складну адаптивну систему, що формується з мережі підприємств та інших зацікавлених сторін, пов'язаних між собою технологічно та територіально, які, здійснюючи основні та підтримуючі процеси, пов'язані з видобутком, переробкою паливно-енергетичних ресурсів, виробництвом, транспортуванням та передачею енергетичних послуг до кінцевого споживача з метою досягнення їх найвищої якості з мінімальними витратами, формують їх вартість. При цьому підприємства – учасники енергетичного ланцюга постачання зазвичай самі є споживачами паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) та енергетичних послуг.

Дане визначення вказує на те, що енергетичний ланцюг постачання формується з декількох підприємств, що відповідає енергетичному господарству макро- та мезорівнів. Водночас енергетичні господарства підприємств (мікрорівень) є складниками енергетичного ланцюга постачання, здійснюючи логістичну діяльність щодо певного набору потоків усередині окремих підприємств. Об'єднуючись в енергетичний ланцюг, окремі підприємства не лише формують вартість на свою продукцію (послуги), а

й стають учасниками ланцюга створення вартості кінцевих енергетичних послуг для споживача.

О.М. Сумець у роботі «Ланцюги поставок: організаційний аспект» ставить питання про доцільність організації ланцюгів поставок для поставок продукції і, відповідаючи на нього, стверджує, що в деяких випадках можна обійтися без їх створення, наприклад під час продажу продукції безпосередньо від виробника до споживача [2, с. 15].

В енергетичному господарстві також можлива така ситуація. Постачання альтернативного палива (наприклад, тирси з підприємств лісогосподарської та деревообробної галузі) на підприємства з твердопаливними котлами для виробництва теплової енергії може здійснюватися напрямку. Однак здебільшого все ж необхідно залучати певних посередників (транспортні компанії, підприємства, що здійснюють складські послуги, тощо), які разом із постачальниками та споживачами формують ланцюги постачань.

Дослідження структури енергетичних ланцюгів постачань є однією з вихідних передумов визначення їх ефективності. Структуризація ланцюгів постачань різного виду енергетичних послуг дасть змогу досліджувати ефективність кожної їхньої ланки, виробляти альтернативні управлінські рішення щодо їх оптимізації, розробляти заходи щодо вдосконалення логістичної діяльності і т. д.

За визначенням О.М. Сумець, структура ланцюга поставок – це відносно постійний порядок внутрішніх просторово-тимчасових зв'язків ланцюга між його ланками й взаємодія їх із зовнішнім середовищем, що визначає функціональне призначення останнього [2, с. 20].

Структура ланцюгів постачань являє собою сукупність організацій (ланок), через які потоки проходять під час свого переміщення від постачальника початкового рівня до кінцевого споживача. Структурно ланцюг постачання у загальному вигляді складається з постачальника, виробника та споживача. Такий ланцюг є простим або коротким (рис. 1).



Рис. 1. Схема простого ланцюга постачання

За умови розширення географії ринку ланцюг може мати декілька постачальників та декілька споживачів. Від їх кількості залежить рівень ланцюга постачань. Структуру ланцюга постачання формують постачальник (першоджерело потоку), посередник (їх може бути декілька), виробник, споживач-посередник, кінцевий споживач. Основою ланцюга постачань є виробник, навколо якого формується структура ланцюга постачань. Відносно виробника всі види діяльності класифікуються на попередні (пов'язані з постачанням) та послідовні (здійснюються з потоком після «виходу» від виробника). Базова модель ланцюга постачань включає у себе постачальників різних рівнів, виробника та споживачів різних рівнів [2, с. 20–21].

Дослідимо структуру ланцюгів постачання в енергетичному господарстві. Кожен вид енергетичних послуг має свій особливий та унікальний шлях від джерел енергетичних ресурсів до кінцевого споживача.

Схема переміщення потоків природного газу для побутового та непобутового споживання в Україні може бути представлена у вигляді моделі ланцюга постачання (рис. 2).

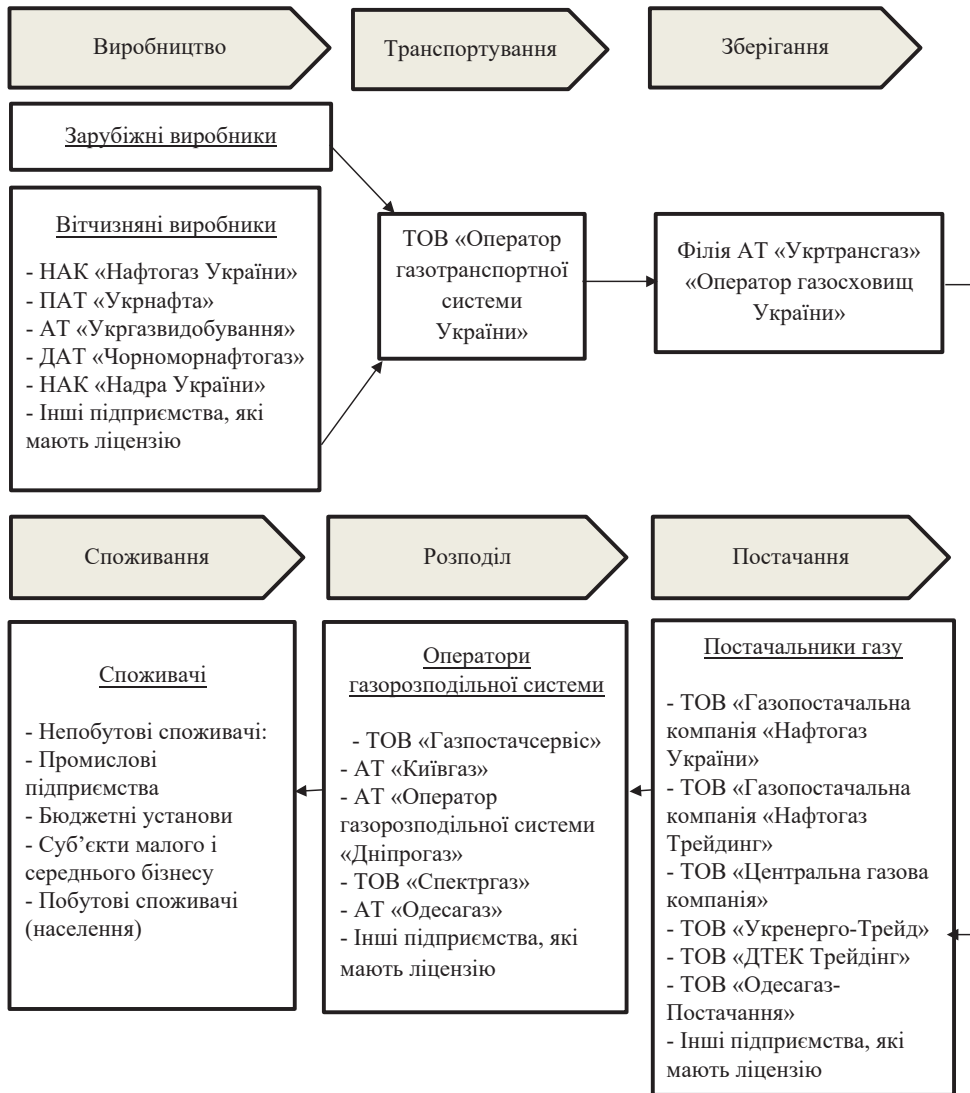


Рис. 2. Структура ланцюга постачання природного газу в Україні

Джерело: розроблено автором

У даному ланцюзі постачання переміщуються прості (диференційовані) потоки, що складаються з об'єктів одного виду, а саме природного газу. Структура ланцюга постачання газу складається з декількох ланок:

- виробників газу – газовидобувних підприємств, які здійснюють геологорозвідувальні, експлуатаційні та дослідницькі роботи, бурління свердловин, облаштування родовищ, видобуток природного газу тощо;
- оператора газотранспортної системи – підприємства, яке здійснює транспортування природного газу магістральними трубопроводами;

- оператора газосховищ – підприємства, що здійснює зберігання газу в газосховищах та забезпечує їх роботу;
- постачальників природного газу – підприємств, що реалізують газ споживачам;
- операторів газорозподільної системи – підприємств, що здійснюють розподіл газу газорозподільною системою;
- споживачів – побутових та непобутових.

Відповідно до Закону України «Про ринок природного газу», усі ці ланки виступають суб'єктами ринку природного газу [9].

Зовсім іншу структуру має ланцюг постачання електроенергії (рис. 3).



Рис. 3. Структура ланцюга постачання електричної енергії в Україні  
Джерело: розроблено автором

Його ланками виступають:

- виробники енергетичних ресурсів, у тому числі альтернативних (зокрема, біомаси, газу з органічних відходів та ін.), які продають їх виробникам електричної енергії як через посередників, так і напряму;
- посередники, які забезпечують транспортні та інші послуги щодо руху потоків енергетичних ресурсів від їх виробників до виробників електричної енергії;

- виробники електроенергії – суб'єкти господарювання, що здійснюють діяльність, пов'язану з перетворенням енергії з енергетичних ресурсів на електричну енергію;
- гарантований покупець – державне підприємство, що виступає посередником, який зобов'язаний купувати електроенергію у виробників, яким встановлено «зелений» тариф, а також у виробників за аукціонною ціною;
- оператор системи передачі електричної енергії – підприємство, що здійснює експлуатацію, диспетчеризацію, забезпечення технічного обслуговування, розвиток системи передачі та міждержавних ліній електропередачі, а також забезпечення довгострокової спроможності системи передачі щодо задоволення обґрунтованого попиту на передачу електричної енергії;
- електропостачальники – підприємства, що здійснюють продаж електричної енергії споживачам;
- оператори систем розподілу електричної енергії – підприємства, які здійснюють експлуатацію, технічне обслуговування та розвиток системи розподілу і забезпечення її спроможності щодо задоволення обґрунтованого попиту на розподіл електроенергії з урахуванням вимог щодо охорони навколишнього природного середовища та забезпечення енергоефективності;
- споживачі – фізичні особи та підприємства, що купують електроенергію для власного споживання;
- просьюмери – учасники енергетичного ринку, що одночасно виступають і споживачами, і виробниками енергії (з альтернативних джерел).

При цьому, відповідно до Закону України «Про ринок електричної енергії», учасниками ринку електричної енергії є виробник, електропостачальник, трейдер, оператор системи передачі, оператор системи розподілу, оператор ринку, гарантований покупець та споживач, які провадять свою діяльність на ринку електричної енергії [10].

Види діяльності, що пов'язані з постачанням енергетичних ресурсів до виробників електричної енергії, є попередніми; підприємства – виробники електричної енергії є фокусними компаніями, а види діяльності, які пов'язані з рухом електричної енергії від виробника до споживача, є послідовними у даному ланцюзі постачання.

Особливе місце в сучасних ланцюгах постачання електричної енергії займають так звані просьюмери (англ. prosumer від producer+consumer).

Просьюмери характеризуються як гравці ринку електричної енергії, які одночасно і виробляють, і споживають відновлювану енергію та активно моделюють своє споживання [11, с. 1]. Це можуть бути як домогосподарства, так і комерційні та промислові організації, які мають можливість генерувати електричну енергію не лише для власного споживання, а й для продажу. Найпоширенішим способом виробництва електроенергії є сонячні панелі, що встановлюються на дахах [12].

Просьюмери формують систему розподіленої генерації електроенергії, сприяючи переходу від централізованої енергетичної системи. Участь таких гравців на ринку створює передумови для демонополізації ринку електричної енергії, зниження цін на неї, розширення використання відновлювальних джерел енергії, але водночас вимагає впровадження нових підходів до управління з метою попередження «небалансів», «перегенерації» та усунення інших проблем.

У ланцюгу постачання електричної енергії переміщуються складні матеріальні потоки енергетичних ресурсів, які трансформуються в потоки електричної енергії (потоки послуг).

Особливістю ланцюга постачання електричної енергії також є те, що фінансові потоки на ринку «на добу вперед» і внутрішньодобовому ринку під час здійснення операцій купівлі-продажу електроенергії проходять через посередника – ДП «Опе-

ратор ринку», що працює за принципом біржі та забезпечує функціонування даних ринків й організацію купівлі-продажу електричної енергії на них.

На відміну від попередньо розглянутих ланцюгів постачання в енергетичному господарстві у сфері теплоенергетики структура ланцюгів постачання відрізняється залежно від системи теплопостачання (автономного, децентралізованого, помірно-централізованого або централізованого). Потоками у даних ланцюгах виступають потоки енергетичних ресурсів, що надходять до виробника теплової енергії, та потоки теплової енергії, що визначена Законом України «Про теплопостачання» як «товарна продукція, що виробляється на об'єктах сфери теплопостачання для опалення, підігріву питної води, інших господарських і технологічних потреб споживачів, призначена для купівлі-продажу» [13]. Це визначення не суперечить нашому розумінню теплової енергії як потоку послуг в енергетичній логістиці, оскільки товарна продукція включає у себе крім продуктів (матеріалізованих, речовинних результатів виробництва) також і послуги (нематеріальні результати виробництва).

Під час автономного теплопостачання споживачами використовується внутрішньобудинкова система опалення, тобто утворюється простий (короткий) ланцюг постачання, ланками якого є підприємства – постачальники енергетичних ресурсів, виробники теплової енергії (фокусні компанії) та споживачі теплової енергії (рис. 4). У такому ланцюзі постачання іноді між постачальником енергетичних ресурсів та виробником теплової енергії може бути задіяний посередник. Окрім того, між виробником теплової енергії та споживачами як посередник може здійснювати діяльність щодо купівлі-продажу теплової енергії та надання житлово-комунальних послуг кінцевим споживачам балансоутримувач, що, відповідно до чинного законодавства, є власником відповідного майна або юридичною особою, яка за договором із власником утримує на балансі відповідне майно й укладає відповідні договори з виробниками теплової енергії та споживачами [13]. Відповідно до цього, може змінюватися формат ланцюга постачання теплової енергії (кількість рівнів у ньому).

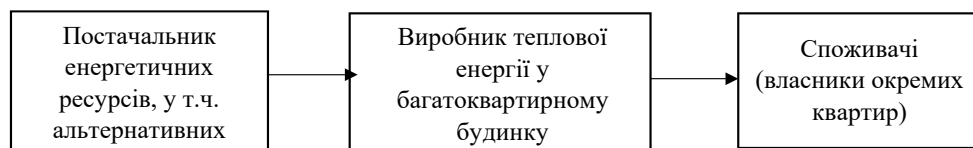


Рис. 4. Схема простого ланцюга поставок за системи автономного теплопостачання

Джерело: розроблено автором

За системи децентралізованого, помірно-централізованого та централізованого теплопостачання схема ланцюга постачання теплової енергії виглядає так, як представлено на рис. 5. Різниця між системами децентралізованого та помірно-централізованого теплопостачання полягає у потужності об'єктів виробництва теплової енергії. У першому випадку вона становить від 1 до 3 Гкал/год, у другому – від 3 до 20 Гкал/год. При цьому у децентралізованому теплопостачанні не використовуються магістральні теплові мережі.

Система централізованого енергопостачання поєднує системи децентралізованого та помірно-централізованого теплопостачання для забезпечення тепловою енергією споживача, населеного пункту.

Ланками ланцюга постачання теплової енергії у такому разі є:

- постачальники енергетичних ресурсів;
- підприємства-посередники – транспортні та логістичні компанії, які забезпечують рух потоків енергетичних ресурсів від постачальників до виробників теплової енергії;



- виробники теплової енергії, які здійснюють перетворення енергетичних ресурсів на теплову енергію;
- підприємства – постачальники теплової енергії, які забезпечують транспортування теплоносіїв магістральними та/або місцевими (розподільчими) тепловими мережами;
- балансоутримувачі;
- споживачі теплової енергії.

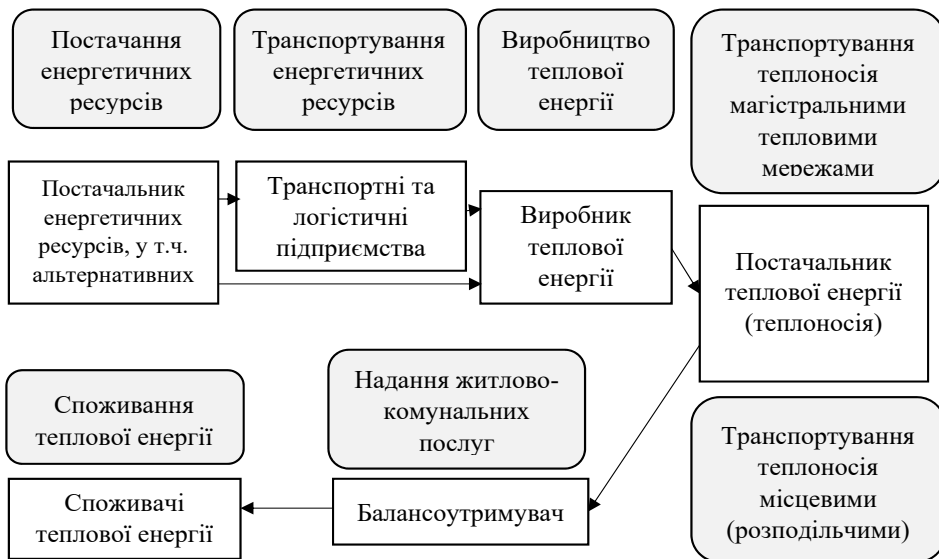


Рис. 5. Схема ланцюга поставок при системі децентралізованого, помірно-централізованого та централізованого тепlopостачання в Україні  
Джерело: розроблено автором

Сьогодні у сфері тепlopостачання склалася така ситуація, що виробництво тепла, його транспортування та постачання кінцевому споживачу здійснюється переважно підприємствами, що знаходяться у комунальній власності. Для створення конкурентного ринку теплової енергії в Україні Держенергоефективності у рамках проєкту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні» розробило та схвалило «Концепцію впровадження конкуренції в централізованому тепlopостачанні України». Згідно з основними положеннями даної концепції, передбачено змінити модель ринку виробництва тепла на ту, за якої виробники тепла будуть незалежними та знаходитимуться у комунальній або приватній власності, при цьому будуть розділені функції транспортування та постачання теплової енергії кінцевому споживачу. Ці функції повинні бути забезпечені оператором тепломережі, який знаходитиметься у комунальній власності [14]. Це створить додаткові передумови для підвищення енергоефективності в галузі, створить конкурентне середовище та сприятиме підвищенню рівня енергетичних послуг, що надаються кінцевим споживачам, за зниження витрат на них.

Дуже часто ланцюги постачання енергетичних послуг поєднуються між собою. Наприклад, виробництво теплової енергії може здійснюватися на котельнях, які використовують природний газ як енергетичний ресурс, під час застосування технології когенерації (комбінованого виробництва теплової та електричної енергії) або в інших

випадках. У такому разі сукупність енергетичних ланцюгів постачань формують логістичну мережу постачань.

Як зауважує О.М. Сумець, «інколи ланцюг поставок не закінчується на кінцевому споживачеві і додатково охоплює етапи переробки і подальшого використання» [2, с. 15]. В енергетичному господарстві це можна спостерігати, наприклад, під час надходження електроенергії до кінцевого споживача, який використовує її для опалення приміщень. Загалом же структура ланцюгів постачань в енергетичному господарстві багато в чому залежить від розвитку енергетичної інфраструктури. Усі ланцюги постачання енергетичних ресурсів та енергетичних послуг є макрологістичними системами і формують паливно-енергетичний комплекс (ПЕК) країни.

**Висновки.** Отже, використання логістичного підходу в енергетичних системах якісно змінює взаємодію учасників потокових процесів. Створюються передумови нової організації виробництва енергетичних послуг, що представлено окремими підприємствами із взаємодією між собою на ринкових умовах. Таким чином, кожна зацікавлена сторона енергетичного ланцюга постачання може реалізувати свої інтереси якнайкраще.

Варто відзначити, що для формування ефективного енергетичного ланцюга постачання наявність відповідних технологій є ключовим чинником. Окрім того, очевидним є те, що виконання цілей учасників ланцюга вимагає оптимізації його структури та підвищення ефективності функціонування, що, своєю чергою, передбачає розв'язання багатьох логістичних завдань. Вони охоплюють широкий спектр питань – від визначення базової структури енергетичного ланцюга (джерела постачання, дійові особи ланцюга постачання, технології передачі) до специфічних питань транспортування енергетичних ресурсів, передачі енергетичних послуг, акумулювання енергії тощо. При цьому система енергетичного господарства повинна залишатися прибутковою для кожного учасника енергетичного ланцюга, забезпечувати загальне скорочення витрат упродовж усього ланцюга, а також відповідати вимогам сталого розвитку (забезпечувати економічність, екологічність та соціальну спрямованість), розширюючи свою сферу впливу на інших зацікавлених осіб, органи влади, місцеві громади та суспільство у цілому, та досягати найбільшої ефективності за певними критеріями.

#### Список використаних джерел:

1. Крикавський С.В., Похильченко О.А., Фалович В.А. Ланцюг поставок – ex adverso традиційного підприємства. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права*. 2014. № 12. С. 297–311.
2. Сумець О.М. Ланцюги поставок: організаційний аспект : препринт. Харків : Міськдрук, 2011. 52 с.
3. Govil M., Proth J.-M. Definition of a Supply Chain. *Supply Chain Design and Management. Strategic and Tactical Perspectives*. Academic Press. 2002. P. 7–16.
4. Bale C.S.E., Varga L. Foxon T.J. Energy and complexity: New ways forward. *Applied Energy*. 2015. № 138. P. 150–159.
5. Basu S., Bale C.S.E., Wehnert T., Topp K. A complexity approach to defining urban energy systems. *Cities*. 2019. № 95. P. 1–13.
6. Edomah N. Economics of energy supply. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. *Elsevier*. 2018. URL: [https://www.academia.edu/38643813/Economics\\_of\\_Energy\\_Supply](https://www.academia.edu/38643813/Economics_of_Energy_Supply) (дата звернення: 10.02.2021).
7. Feng L., Mears L., Beafort C., Schulte J. Energy, economy, and environment analysis and optimization on manufacturing plant energy supply system. *Energy Conversion and Management*. 2016. № 117. P. 454–465.
8. Supply Chain Management. Terms and glossary. URL: [https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx) (дата звернення: 10.02.2021).
9. Про ринок природного газу : Закон України від 9 квіт. 2015 р. № 329-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19> (дата звернення: 10.02.2021).

10. Про ринок електричної енергії : Закон України від 13 квіт. 2017 р. № 2019-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19> (дата звернення: 10.02.2021).
11. Brown D., Hall S., Davis M.E. What is prosumerism for? Exploring the normative dimensions of decentralized energy transitions. *Energy Research & Social Science*. 2020. № 66. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629620300529/pdf?md5=cb4926f192de5e0a7cf1dce6fc1b9981&pid=1-s2.0-S2214629620300529-main.pdf> (дата звернення: 10.02.2021).
12. Інноваційна енергетика. Випуск 2. Просьюмери. URL: <https://dtek.com/media-center/press/innovative-energy-issue-2-prosumers/> (дата звернення: 10.02.2021).
13. Про теплопостачання : Закон України від 2 червня 2005 р. № 2633-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2633-15> (дата звернення: 10.02.2021).
14. Конкурентне теплопостачання. *Держенергоефективності*. URL: <https://saec.gov.ua/uk/content/konkurentne-teplopostachannya> (дата звернення: 10.02.2021).

### References:

1. Krykavskiy Ye.V., Pokhylchenko O.A., Falovych V.A. (2014) Lantsiuh postavok – ex adverso tradytsiinoho pidpriemstva [Supply chain is ex adverso of traditional enterprise]. *Naukovi zapysky Lvivskoho universytetu biznesu ta prava. Zbirnyk naukovykh prats z ekonomichnykh ta yurydychnykh nauk*, no. 12, pp. 297–311.
2. Sumets O.M. (2011) Lantsiuh postavok: orhanizatsiyni aspekt [Supply chains: organisationa aspect]. Kharkiv: «Miskdruk». (in Ukrainian)
3. Govil M., Proth J.-M. (2002) Definition of a Supply Chain. *Supply Chain Design and Management. Strategic and Tactical Perspectives*. Academic Press. Pp. 7–16.
4. Bale C.S.E., Varga L. Foxon T.J. (2015) Energy and complexity: New ways forward. *Applied Energy*, no. 138, pp. 150–159.
5. Basu S., Bale C.S.E., Wehnert T., Topp K. (2019) A complexity approach to defining urban energy systems. *Cities*, no. 95, pp. 1–13.
6. Edomah N. (2018) Economics of energy supply. *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Elsevier*. Available at: [https://www.academia.edu/38643813/Economics\\_of\\_Energy\\_Supply](https://www.academia.edu/38643813/Economics_of_Energy_Supply) (accessed 10 February 2021).
7. Feng L., Mears L., Beafort C., Schulte J. (2016) Energy, economy, and environment analysis and optimization on manufacturing plant energy supply system. *Energy Conversion and Management*, no. 117, pp. 454–465.
8. Supply Chain Management. Terms and glossary. Available at: [https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx) (accessed 10 February 2021).
9. On the market of natural gas. Law of Ukraine. 9 April 2015. № 329-VIII. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19> (accessed 10 February 2021).
10. On the market of electricity. Law of Ukraine. 13 April 2017. № 2019-VIII. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19> (accessed 10 February 2021).
11. Brown D., Hall S., Davis M.E. (2020) What is prosumerism for? Exploring the normative dimensions of decentralized energy transitions. *Energy Research & Social Science*, no. 66. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629620300529/pdf?md5=cb4926f192de5e0a7cf1dce6fc1b9981&pid=1-s2.0-S2214629620300529-main.pdf> (accessed 10 February 2021).
12. Innovatsiina enerhetyka [Innovative energy]. Vol. 2. Prosiumeri [Prosumers]. Available at: <https://dtek.com/media-center/press/innovative-energy-issue-2-prosumers/> (accessed 10 February 2021).
13. On heat supply. Law of Ukraine. 2 June 2015. № 2633-IV. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2633-15> (accessed 10 February 2021).
14. Konkurentne teplopостачання [Competitive heat supply]. State Agency of Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine. Available at: <https://saec.gov.ua/uk/content/konkurentne-teplopostachannya> (accessed 10 February 2021).