

УДК 330:631:608

*О.М. ШПИЧАК, доктор економічних наук, професор, академік НААН,  
завідувач відділення ціноутворення, інфраструктури ринку  
та розвитку наукових інновацій*

*О.В. БОДНАР, кандидат економічних наук,  
старший науковий співробітник, завідувач відділу ціноутворення,  
кон'юнктури та інфраструктури ринку  
Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»*

## **Енергетичний підхід щодо оцінки трансформацій в сільському господарстві через призму фізіократичних поглядів у контексті інноваційних процесів**

**Постановка проблеми.** Переважно прийнято вважати, що перед людством незалежно від його рівня розвитку та організації постійно існують дві проблеми. З одного боку, продовольче забезпечення, з іншого — задоволення потреб у енергетичних ресурсах. Вважаємо, що практично існує лише одна проблема — енергетична. Справа в тому, що продукти харчування людини є також видами енергетичних ресурсів, які через специфічний двигун внутрішнього згоряння (шлунок) забезпечують її життєдіяльність. Крім того, як продукти харчування, так і загальноприйняті джерела енергетики формуються за рахунок сонячної енергії в різних її трансформаційних проявах, які відбувалися на всіх етапах планетарного розвитку. Зокрема, ще до виникнення людства з появою зелених рослин частка енергії сонця в процесі фотосинтезу уже накопичувалася у формі нині викопних джерел енергії — кам'яне вугілля, нафта, газ, торф та інше. Первісна людина, споживаючи дарову перетворену енергію сонця (дикі плоди, м'ясо диких тварин, риба), використовувала її для подальшого добування їжі й будівництва житла тощо. Зі збільшенням населення земної кулі

до 7,2 млрд осіб загострюються проблеми забезпечення людей енергетичними ресурсами у всіх їх проявах (продукти харчування, паливо тощо). У зв'язку з цим невиправданим є недостатній аналіз у нашій вітчизняній літературі теоретичних протиріч фізіократичного напрямку, основоположником якого є Ф. Кене, визнаний К. Марксом як перший економіст, та представників трудової концепції вартості. Особливо це стосується замовчування в колишньому СРСР праць українського вченого С. Подолинського (1850-1891), якого В. Вернадський вважав одним із своїх попередників у розробці вчення про живу природу, біосферу та її еволюцію в ноосферу, який висунув теорію соціальної енергетики, що розкриває роль праці людини в утриманні, накопиченні, запобіганні від розсіювання та нераціональних втрат форм сонячної енергії. Особливо це має значення для сільського господарства, де завдяки інтелектуальним здібностям людини через інноваційні процеси існують величезні резерви у збільшенні накопичення й збереження сонячної енергії на Землі.

Дослідження зазначених трансформацій енергії в сільському господарстві дає змогу об'єктивніше оцінити причини, що їх зумовлюють.

---

© О.М. Шпичак, О.В. Боднар, 2015

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження економічних процесів із використанням інструментарію природничих наук було започатковано ще фізіократами. Фізіократія як наука має свої витоки ще в кінці XVII ст., за часів Ф. Кене, засновника системи фізіократів. Ф. Кене та в подальшому його послідовники А.Р.Ж. Тюрго, П.-С. Дюпон де Немур й інші розглядали дію економічних законів розвитку суспільства, спираючись на природний фундамент [7, с. 859, 860]. Д.І. Менделєєв також вважав, що «істинного, правильного вирішення економічних питань можна чекати тільки від застосування прийомів і результатів дослідження в галузі природознавства» [19, с. 89]

Слід також відзначити цікавий факт, що лауреати Нобелівської премії з економіки у 2000 році (МакФадден Д.) та у 2003 році (Енгл Р.), які за своєю базовою освітою є фізиками, при практичній перевірці й запровадженні власних економічних теорій використовували прийоми та методи, які застосовуються при дослідженні фізичних процесів [37,38].

У сучасній вітчизняній економічній науці теоретичні засади фізіократичного напрямку знайшли відображення в теоретико-методологічному обґрунтуванні механізму ціноутворення на аграрну продукцію. Зокрема, О.М. Шпичак, розглядаючи протиріччя і єдність поглядів представників трудової теорії вартості та фізіократів на походження доданої вартості та додаткового продукту, відзначає, що перші будують свою теорію на основі суспільних відносин, де людина є головною діючою особою і праця є джерелом всякого багатства і всякої культури, а фізіократи розглядають цю проблему виходячи із природи. Тут людина є лише продуктом і складовою глобального процесу природи, де багатство створюється в першу чергу за рахунок енергії Сонця та відбуваються трансформації одного виду енергії в інший [35,36]. В.М. Жук ґрунтовно досліджує значення і вплив фізіократичних ідей у формуванні нових підходів до глобальної й національної безпеки та у розвитку бухгалтерського обліку [4,5]. Обґрунтування фізико-економічних засад національної стратегії розвитку агросфери на основі унікальної інтелектуальної спадщини С.А. Подолинського, В.І.Вернад-

ського, М.Д. Руденка здійснюють у своїх працях П.Т. Саблук, В.О. Шевчук, В.С. Чесноков [27,29,30,31].

**Мета статті** – проаналізувати з позицій фізіократичного світогляду анатомію процесу енергетичних трансформацій, що проявляються в об'єктивній необхідності нарощування та збереження енергії Сонця на Землі у зв'язку зі збільшенням населення на планеті й поліпшенням якості життя людей. Сформуванню комплексне бачення цих проблем з урахуванням організаційно-технологічних, людських, інвестиційних і особливо інноваційних факторів, що діють у передових країнах світу й Україні зокрема. Запропонувати методологічні підходи щодо оцінки процесів, що відбуваються в аграрному секторі України з урахуванням природного характеру економічних законів.

**Виклад основних результатів дослідження.** Ідеї трансформації сонячної енергії завдяки праці людини були запропоновані С. Подолинським у дослідженні «Праця людини та її відношення до розподілу енергії» (1880), де він заклав основи нової теорії трудової вартості з природничого погляду. Тобто, синтезував вчення фізіократів із теорією доданої вартості Маркса, теорію трудової вартості із досягненнями фізико-біологічних наук [25].

С. Подолинський довів, що праця людини в інших сферах сприяє збільшенню перетворення сонячної енергії у вищі форми та зменшує її розсіювання. Зокрема, це забезпечення сільського господарства високотехнологічною технікою та гібридами, системи енергозбереження у будинках, пошиття теплого одягу тощо. Людина своєю інтелектуальною працею створює інновації, які підвищують продуктивність виробництва через збільшення, накопичення і збереження сонячної енергії [25]. При цьому С. Подолинський визнавав правоту А. Сміта, що метою будь-якого багатства є задоволення власних потреб, яке відбувається споживанням попередньо збереженої енергії через працю [29; 30, с. 55]. Особливо яскраво високий коефіцієнт корисної дії праці, на його думку, проявляється в сільськогосподарському виробництві, оскільки затрати землероба на оранку, сівбу, догляд за посівом та збір урожаю менші, ніж той запас

енергії, який завдяки сонячному випромінюванню накопичується в продукції. Завдяки цьому створюється додатковий продукт, що дає можливість вести розширене відтворення [25, с.41].

Слід зазначити, що К. Маркс і Ф. Енгельс не до кінця оцінили відкриття С. Подолинського. Зокрема, Ф. Енгельс дав негативний відгук на його праці зазначаючи, що «С. Подолинський ... відхилився в бік ... та змішав фізичне з економічним» [18, с. 111]. В. Ленін у своїх дослідженнях теж спирався на відгук Ф. Енгельса. Такий висновок зіграв негативну роль у тому, що його геніальні ідеї тривалий час не сприймалися особливо вітчизняною науковою спільнотою, а праці були недоступними. Основне дослідження С. Подолинського «Праця людини та її відношення до розподілу енергії» було перевидано російською мовою двічі – у 1991 і 2006 роках, тобто більше ніж через 100 років після першої публікації (1880 р.). Досі праця С. Подолинського не перекладена на інші мови. Це певною мірою закономірно, оскільки ідеї вченого щодо еволюційного розвитку суспільства йшли в розріз позиції революційного шляху побудови соціалізму. Правда, саме робота С. Подолинського змусила переглянути К. Маркса свої позиції щодо праці як єдиного джерела доданої вартості [17].

Високу оцінку роботі С. Подолинського дав В. Вернадський, який у подальшому використав наукові гіпотези вченого при розбудові своєї практичної концепції, зокрема парадигми розвитку земної біосфери та ноосфери, при обґрунтуванні необхідності енергетичного обліку фізичних явищ для повного кількісного обліку потенціальної енергії країни, яка може дати зручне для життя уявлення про межі багатства, що містить дана країна. Лише за таких умов можна повно підійти до енергетичної картини, що оточує людину з погляду потреб його життя [1, с. 364]

Ідея взаємозв'язку, який існує між різними частинами економічної системи, та економічної рівноваги була запропонована ще Ф. Кене в його «Економічних таблицях», які являють собою модель кругообігу товарів і грошей у масштабі народного господарства. К. Маркс вважав їх «у вищому ступені ...

самою геніальною ідеєю з усіх, які тільки були до цього часу в політичній економії» [16, с. 345]. Вона знайшла подальший розвиток у працях Л. Вальраса і була практично застосована в дослідженнях лауреата Нобелівської премії В. Леонтьєва в його роботі «Кількісні співвідношення доходів та випуску в економічній системі США». У запропонованій економічній моделі «затрати-випуск» він розглядав систему взаємозв'язків між різними галузями економіки як одне ціле на основі методичного підходу, який передбачає пошук балансу між «входом ресурсів і виходом продукції» в економічній системі.

На нашу думку, найбільш повну й об'єктивну оцінку процесів, що відбуваються в аграрному секторі України, можна зробити через співмірність потоків ресурсів, вкладених у землю, та виходу продукції, вирощеної в галузі рослинництва. При цьому вхідні й вихідні ресурси виправдано вимірювати в енергетичних одиницях. Зокрема, спробу оцінки перетворюваної сонячної енергії на земній поверхні та її ефекту здійснював С. Подолинський [25, с. 74]. Сьогодні відомо, що Сонце щорічно виробляє на нашій планеті 128 тонн живої речовини на кожну людину [26, с.155]. Він доводив, що фізичною природною основою екзистенціальної ціннісної орієнтації економіки є спільний фізичний вимір енергетичних потоків у природі й в економіці [13].

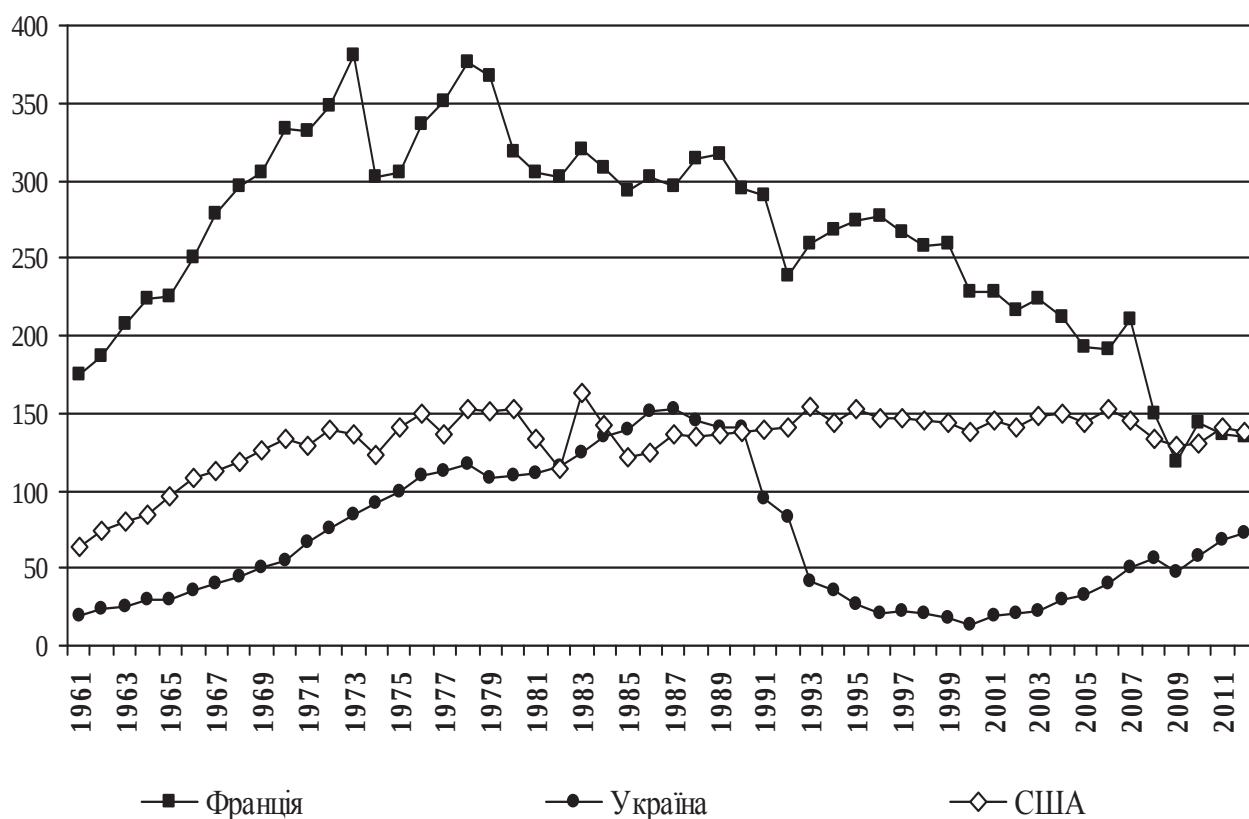
В.І. Вернадський вважав, що облік продуктивних сил країн і народів повинен здійснюватися в єдиній мірі – в одиницях фізичних явищ, та найпростіше він пропонував це робити в калоріях [2]. Фізіократи вважали, що товарним мірилом вартості всіх товарів, що порівнюється до грошових знаків, є вартість зерна. «Зернова модель» Д.Рікардо, викладена в праці «Досвід впливу низьких хлібних цін на прибуток з капіталу», полягала в тому, що всі ціни вимірюються ціною пшениці та гроші є лише відображенням енергетичних процесів, які відбуваються в суспільстві [26, с. 329]. У 20-х роках ХХ ст. робилися спроби обліку процесів у народному господарстві в енергетичних одиницях. Рядом дослідників пропонувалося використовувати витрати умовної одиниці

енергії «ерг», що відображає кількість витраченої на виробництво продукції сировини й засобів виробництва [4; 24]. Такі підходи пропонуються деякими сучасними науковцями для підвищення об'єктивності обліку в умовах інфляційних процесів і турбулентної економіки [3; 11].

Спираючись на методологічне підґрунтя С.А. Подолинського, нами зроблена спроба здійснити у галузі рослинництва енергетичну оцінку балансу використаних під урожай та винесених у вигляді зібраного врожаю ресурсів. На нашу думку, це дасть можли-

вість бачити причини, що зумовили трансформаційні процеси у сільському господарстві й об'єктивніше їх оцінити.

Спочатку для оцінки вхідних ресурсів у природо-економічний кругообіг на прикладі мінеральних та органічних добрив було виявлено тенденції в обсягах залучення їх у процес вирощування сільськогосподарських культур. Зокрема, проаналізовано динаміку внесення мінеральних (NPK) й органічних добрив в окремих країнах світу та зіставлено вітчизняні й світові тенденції цих показників (рис.1).

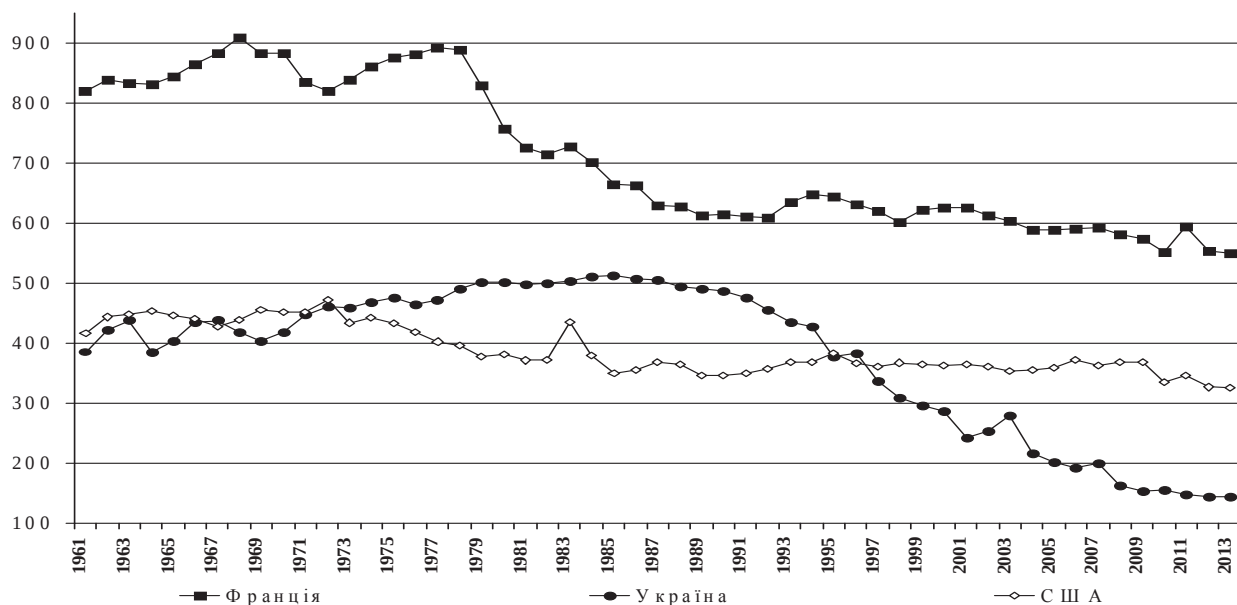


**Рис. 1. Використання мінеральних добрив у країнах світу з розрахунку на 1 га зібраної площі, кг діючої речовини**

Джерело: складено авторами за даними ФАО, Державної служби статистики України за відповідні роки.

Результати аналізу навіть за такий відносно короткий історичний період (51 рік) із 1960 по 2011 рік дає підстави стверджувати, що до 1980-х років спостерігається зростання витрат непоновлюваної (викопної) енергії, зокрема мінеральних добрив, при вирощуванні сільськогосподарських культур у розвинутих країнах. У кінці 80-х початку 90-х років спостерігається початок тенденції до зменшення внесення мінеральних добрив не тільки в Україні, а й в інших країнах, зокрема США та Франції.

У зв'язку з тим, що визначити обсяг внесення органічних добрив у країнах світу практично досить складно, оскільки їх види різноманітні (компост, сухий гній, осаді стічних вод, інші органічні матеріали), нами проаналізовано дану позицію через нормативи виходу гною, одержаного від сільськогосподарських тварин відповідної країни. Крім того, на підтвердження цього підходу є те, що гній не експортується і не імпортується, а використовується в межах цієї ж країни (рис. 2).



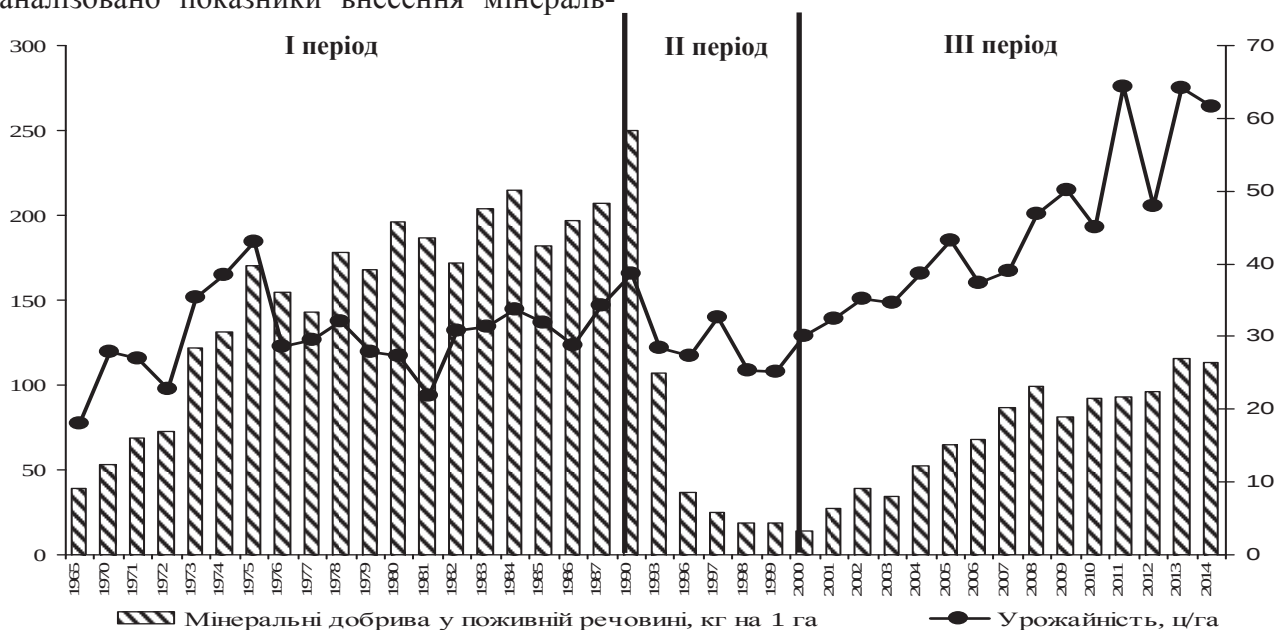
**Рис. 2. Динаміка обсягів гною, одержаного від сільськогосподарських тварин у країнах світу з розрахунку на 100 га зібраної площі, т**

Джерело: Складено авторами за даними ФАО, Державної служби статистики України за відповідні роки.

Як показують дослідження, для динаміки обсягів гною, одержаного від сільськогосподарських тварин, теж характерна спадаюча тенденція, починаючи з 1980-х років, хоча причини для різних країн відмінні.

Для підтвердження вказаних закономірностей та уникнення методологічної незіставності через різницю у структурах вирощування рослинницької продукції було проаналізовано показники внесення мінераль-

них (NPK) і органічних добрив на прикладі конкретного виду рослинницької продукції, зокрема кукурудзи, в Україні та передових країнах світу, зокрема США. Дослідження протягом 50-річного періоду підтверджують виявлені в цих країнах тенденції до зменшення обсягів внесення мінеральних і органічних добрив, які супроводжувалися зростанням рівня врожайності (рис. 3,4).



**Рис. 3. Динаміка врожайності та внесення мінеральних добрив у діючій речовині під посіви кукурудзи в Україні**

Джерело: Складено авторами за даними Державної служби статистики України за відповідні роки.

В Україні при внесенні мінеральних добрив під посіви кукурудзи чітко проявляються три часові періоди з 1965 по 1990, з 1990 по 2000 та з 2000 по 2014 роки. У перший період в умовах значного нарощування постачання матеріально-технічних ресурсів сільськогосподарським товаровиробникам, внесення мінеральних добрив було збільшено з 39 кг діючої речовини на 1 га посіву кукурудзи у 1965 році до 250 кг – у 1990-му, або у 6,4 раза, що є максимальним рівнем протягом усього аналізованого періоду — 1965-2014 років. Причому врожайність зросла з 18,1 до 38,7 ц з 1 га, або у 2,1 раза. Упродовж наступного аналізованого періоду, за часів реформування аграрного сектору, внесення мінеральних добрив зменшилося до 14 кг на 1 га у 2000 році, або в 17,8 раза порівняно з 1990-м, та у 2,8 раза менше порівняно з 1965 роком. Проте рівень урожайності знизився лише на 22% порівняно з

1990-м і в 1,3 раза підвищився порівняно із 1965 роком. Починаючи з 2000 року вітчизняні сільськогосподарські товаровиробники знову збільшують внесення поживних речовин під кукурудзу. Проте у 2014 році на 1 га було внесено 113 кг, що у 2,2 раза менше порівняно з 1990 роком, а рівень урожайності був у 1,6 раза вище (62 ц з 1 га). Тенденція із внесенням органічних добрив до 1990 року була аналогічна мінеральним добривам, а потім відбувалося різке зменшення їх внесення, що має прямий взаємозв'язок із кількістю поголів'я тварин у сільському господарстві. Якщо у 1965 році з розрахунку на 1 га посіву кукурудзи було внесено 4,5 т гною і в 1990-му цей обсяг зріс у 2,8 раза (12,5 т), то у 2014 році порівняно з 1990-м цей показник знизився у 17,8 раза (0,7 т) й досяг мінімального значення за весь аналізований період (рис. 4).

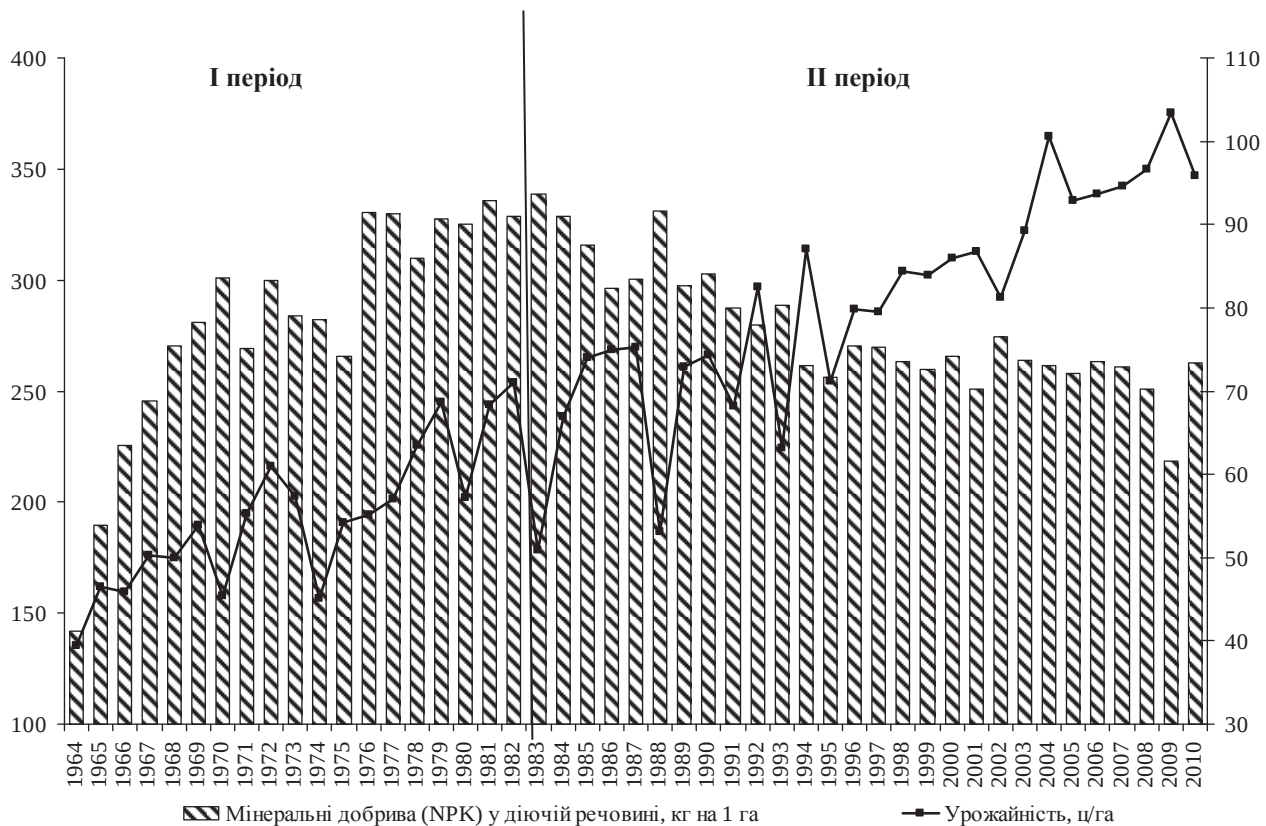


**Рис. 4. Динаміка внесення органічних добрив під кукурудзу на зерно в Україні, т на 1 га посіву**

Джерело: Складено авторами за даними Державної служби статистики України за відповідні роки.

Для уникнення впливу реформаційних факторів, що мали місце в Україні з 1990 року, було досліджено тенденції внесення мінеральних добрив за аналогічний період під посіви кукурудзи в США (рис. 5). Тут вирізняються два періоди. З 1964 до 1983 року та з 1983 року до нинішнього ча-

су. Протягом першого періоду, як і в Україні, спостерігається нарощування обсягів внесення мінеральних добрив, яке у 1983 році досягло максимального рівня — 340 кг на 1 га, що у 2,4 раза більше порівняно з 1964 роком.



**Рис. 5. Динаміка врожайності та внесення мінеральних добрив у діючій речовині під посіви кукурудзи в США**

Джерело: Складено авторами за даними ФАО.

Після цього тут із 1983 року також спостерігається тенденція до зменшення внесення мінеральних добрив, яке становило 1,4 раза, що супроводжувалося підвищенням урожайності до 103 ц/га.

Як бачимо, вхід енергетичних ресурсів через добрива у галузь рослинництва як в Україні, так і країнах світу знижується. При цьому нині в Україні обсяг внесення ресурсів значно нижчий порівняно з передовими країнами світу.

Результати дослідження обсягів використання енергетичних ресурсів в Україні, втілених в устаткуванні, тракторах, комбайнах, самохідних машинах тощо, доводять про їхнє зменшення останніми роками. Якщо з 1960 по 1994 рік існувала тенденція до нарощування енергетичних потужностей у сільському господарстві, про що показує зростання обсягу використаних кВт на 100 га посівної площі з 57 до 402 кВт, або в 7 разів, то починаючи з 1994 року відбувається зменшення їх обсягів до 218 кВт у 2013 році, або у 1,8 раза. Слід зазначити, що тут відбувається якісна трансформація видів використаних ресурсів, заміна їх на резуль-

тативніші, що забезпечують кращу акумуляцію енергії Сонця на поверхні Землі.

Про трансформаційні процеси в перетвореннях енергії із нижчого рівня у вищий доводять також трансформації живої праці в уречевлену, які відбувалися в сільському господарстві, через заміну фізичної праці людини у роботу машин і механізмів завдяки інноваційним процесам. Ці зміни можна відстежити в динаміці затрат праці на виробництво окремих видів сільськогосподарських культур в Україні протягом 1956-2006 років. Зокрема, кількість людино-годин, затрачених на вирощування зерна, цукрових буряків та соняшнику з розрахунку на 1 га протягом зазначеного періоду, зменшилася у 7, 8 і 6 разів відповідно.

Проте у таких галузях, як картоплярство, плодівництво, ягідництво, овочівництво, продукція яких вирощується переважно в особистих селянських господарствах, вказаних темпів скорочення не спостерігається. Інноваційні технології й способи виробництва тут мало застосовувалися впродовж зазначеного періоду [15].

Далі було здійснено оцінку одержаного врожаю всіх сільськогосподарських культур, які вирощували представлені країни протягом цього ж періоду, в енергетичних одиницях (МДж) (табл.). Розрахунки здійс-

нені на одиницю зібраної площі культур. Це дало можливість оцінити сукупний енергетичний обсяг, який одержують сільськогосподарські товаровиробники в результаті своєї діяльності.

### Динаміка оцінки енергетичного виходу продукції рослинництва в окремих країнах світу

| Показник                                                               | 1961  | 1970  | 1980  | 1990  | 2000  | 2013  | 2013 до 1961, рази (пп +/-) |
|------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|
| 1                                                                      | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8                           |
| Україна                                                                |       |       |       |       |       |       |                             |
| Енергетичний вихід продукції рослинництва на 1 га зібраної площі, Г Дж | 50,5  | 59,5  | 62,2  | 89,1  | 47,6  | 102,4 | 2,0                         |
| Франція                                                                |       |       |       |       |       |       |                             |
| Енергетичний вихід продукції рослинництва на 1 га зібраної площі, Г Дж | 59,7  | 85,3  | 106,1 | 127,3 | 159,3 | 156,2 | 2,6                         |
| Відношення до України, %                                               | 118,2 | 143,4 | 170,6 | 142,9 | 334,7 | 152,5 | 34,3 пп                     |
| США                                                                    |       |       |       |       |       |       |                             |
| Енергетичний вихід продукції рослинництва на 1 га зібраної площі, Г Дж | 38,7  | 43,3  | 62,0  | 77,1  | 94,2  | 127,6 | 3,3                         |
| Відношення до України, %                                               | 76,6  | 72,8  | 99,7  | 86,5  | 197,9 | 124,6 | 48,0 пп                     |

Джерело: Складено авторами за даними ФАО, Державної служби статистики України за відповідні роки.

Зазначимо, що оцінка енергоємності врожаю в науковій літературі висвітлюється переважно для оцінки енергетичної ефективності агротехнологій за різних систем удобрення [6; 10].

На відміну від існуючих методик, нами враховувалася й енергетична цінність побічної продукції, яка створюється при вирощуванні сільськогосподарських культур, зокрема солома, стебла кукурудзи, соняшнику, ріпаку, сої, гичка цукрових буряків та ін. Важливість цієї частини врожаю підтверджувалася ще Ф. Кене у його відомій «Економічній таблиці». У своєму коментарі до даної таблиці М. Руденко зазначає, що вона є відображенням енергії фотосинтезу, наведені в ній п'ять одиниць річного продукту, який створюється в землеробстві, розподіляється таким чином: три частини – це хліб, а дві – це солома, яка залишається в сільському господарстві та яку можна згодовувати тваринам [26, с. 355]. Оцінку побічної продукції, крім гички цукрових буряків, було здійснено за показником нижньої теплоти згоряння при середній вологості культури при збиранні.

Як показують результати дослідження, при зменшенні енергетичних ресурсів, вкладених у землю, енергетичний вихід продукції рослинництва на 1 га зібраної площі протягом досліджуваного періоду збільшується

як у цілому по продукції рослинництва, так і по кукурудзі зокрема.

Таким чином, бачимо, що на фоні зростання енергетичного виносу сільськогосподарськими культурами обсяг вкладених енергетичних ресурсів, які були досліджені на прикладі енергії добрив, зменшується. Це питання вимагає пояснення, оскільки згідно із законом збереження енергії (для немеханічних процесів – Дж. П. Джоуль, Г. фон Гельмгольц) енергія в ізольованих системах не змінюється з часом, а лише перетворюється з одного виду в інший.

На нашу думку, відповідь на це питання слід шукати під призвою фізіократичних поглядів. Тут відбувається трансформація видів енергії з одного в інший. Наприклад, у первісної людини була лише її фізична, мускульна енергія, а нині будуються університети, лабораторії, нарощується використання інтелектуальної енергії, яка сприяє ефективнішому використанню сонячної енергії – від 1-3 до 5-6%, що й передбачав С. Подолінський у своїх працях [25; 21]. Сонце, слава Богу, поки що світить і енергію на землю подає постійно. Рослина ж на землі залежно від розміщення (південь, північ тощо) має обмежений період її використання, тому людина за рахунок свого інтелекту через інноваційні заходи може ефективніше накопичувати енергію Сонця, одержану за раху-

нок фотосинтезу, та ефективно її використовувати. Існує думка, що можливості щодо підвищення коефіцієнта корисної дії енергії сонячного світла у фотосинтезі й формуванні врожаю рослин практично безмежні [21, с. 9-10].

Як показують дослідження, фотосинтез єдиний у біосфері процес, який приводить до засвоєння енергії Сонця та забезпечує існування як рослин, так і всіх гетеротрофних організмів [20]. Автотрофність рослин дає їм змогу синтезувати органічну речовину (амінокислоти, білки, жироподібні речовини) з вуглекислого газу та води за рахунок сонячної енергії. За даними А. А. Ничипоровича, 90-95% речовин усього врожаю утворюються саме в листі, в процесі фотосинтезу [22]. Таким чином, за рахунок дотримання оптимальних норм внесення мінеральних і органічних добрив, просторового й кількісного розміщення рослин на площі, яке забезпечується строками та способом сівби, нормою висіву насіння, строками догляду і збирання сільськогосподарських культур, досягатиметься максимальне поглинання сонячної енергії. Цьому сприяє застосування такого інноваційного фактора, як сорти та гібриди з великим адаптивним потенціалом, що спрямований на підвищення коефіцієнта використання витрат непоновлюваної енергії на оранку, знищення бур'янів, шкідників, запобігання хворобам тощо. Селекційна робота як результат інтелектуальної праці людини також спрямовується на забезпечення оптимального листового апарата, який найбільш раціонально використовує енергію випромінювання на рослину, забезпечує найбільшу тривалість його роботи та максимальне накопичування органічної речовини. Доведено, що по мірі збільшення площі листків у посівах, відсоток сонячної енергії ФАР, що поглинається, значно зростає [23; 28]. Якщо на частку генетики рослини у 80-х роках ХХ ст. припадало 50% урожайності, то за прогнозами науковців, у 2020 році цей показник збільшиться до 60% [33].

Прикладом ефективнішого використання сонячної теплової енергії у сезонному виробництві сільськогосподарських культур є створення ранньостиглих гібридів кукуру-

дзи, що дає змогу знизити збиральну вологість на 3-8% залежно від погоднокліматичних умов, і гібридів із високою швидкістю вологовіддачі при термічному сушінні зерна. Це значно зменшує витрати енергії на стадіях збирання, обробки та зберігання зерна кукурудзи [8; 9; 14; 32].

Досліджені трансформації можна також яскраво представити на прикладі застосування мікродобрив, що забезпечує вищу ефективність використання поживних речовин [12]. Це стало однією з причин зменшення обсягів застосування мінеральних добрив, починаючи з 90-х років ХХ ст. у країнах Європи й США.

Скорочення розсіювання перетворюваної сонячної енергії відбувається також за рахунок високої організації виробничого процесу, прикладом якої є агрохолдингові формування. Тут відбулися значні інноваційні зрушення в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Це значною мірою проявилось при вирощуванні кукурудзи, соняшнику, ріпаку, сої, цукрових буряків.

Зокрема, у 1990 році при врожайності 260 ц з 1 га цукрових буряків вносили 424 кг діючої речовини мінеральних добрив. Порушення оптимальних строків висіву та збирання призводило до втрати цукристості й маси коренеплодів. За оцінкою фахівців, втрати врожаю сягали до 45-50% [34, с. 193]. У 2014 році при внесенні 251 кг діючої речовини на 1 га врожайність цукрових буряків становила 477 ц з 1 га. Тобто, таким чином людина через уречевлену в техніці та технологіях власну працю сприяє більшій акумуляції сонячної енергії й збереженню від розсіювання, що проявляється у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур.

Отже, бачимо, що всі складові технологічного процесу (витрати енергії акумульовані в мінеральних та органічних добривах, у роботі сільськогосподарських машин, праці людини тощо) спрямовані на накопичення і збереження від розсіювання перетворюваної енергії Сонця. Тобто факторами, які зумовлюють вищий енергетичний вихід продукції, на нашу думку, є здатність сільськогосподарських культур більше акумулювати та перетворювати сонячну енергію. Створення умов для цього досягається завдяки іннова-

ційним зрушенням, які є результатом інтелектуальної діяльності людини.

Таким чином, підтверджується висновок С.А. Подолинського про те, що завдяки приросту наукових знань в удосконаленні технологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур, які є результатом розумової діяльності людини, менша кількість перетворюваної енергії людської праці здатна перетворювати більшу кількість відновлюваної нижчої енергії у вищі форми [25, с. 97]. Щодо сутності категорії відновлюваної сонячної енергії, пропонованої С. Подолинським, то згідно з останніми дослідженнями вчених-астрономів процес її відновлюваності підлягає певному сумніву. Доведено, що як і кожна зірка, Сонце має свою індивідуальну тривалість існування. Це уможливорює зробити висновок, що сонячна енергія у часовому вимірі, який охоплює мільярди років, за великим рахунком також є невідновлюваною.

Погоджуємося з ідеєю академіка О.Г. Аганбегяна, що при обміні товарів для глибшого розуміння їхньої цінності поряд із грошовим виразом вартості, тобто ціною, потрібно фіксувати їх енергетичний еквівалент. Енергія – це кінцева субстанція до накопичення, збереження чи примноження якої прагне людина. Адже процес кругообігу і перетворення енергетичних ресурсів спрямований у кінцевому підсумку на відтворення людського потенціалу. Людина споживає не гроші, а продукти харчування, через які вона одержує енергію для своєї життєдіяльності. Вартість товару є основою кількісних відносин при обміні товарів, в основу якої за різними економічними школами покладені витрати робочого часу, гранична корисність чи витрати виробництва. Поряд із цим вважаємо, що узагальнюючою категорією при обміні товарів має бути їхня енергетична цінність, що є найбільш обґрунтованою й зіставною величиною. Енергетичний підхід до оцінки вхідних потоків матеріально-технічних та людських ресурсів і вихідних потоків виробленої продукції у галузі дає змогу об'єктивніше дослідити проблему еквівалентності обміну, достовірніше бачити причини й шляхи усунення диспаритету між сільським господарством і суміжними галузями.

**Висновки.** Обґрунтовано теоретико-методологічні підходи щодо узгодження розбіжностей між представниками трудової теорії вартості та фізіократами, які полягають у тому, що перші будують свою теорію походження доданої вартості на основі суспільних відносин, де людина є головною діючою особою і праця є джерелом всякого багатства і всякої культури, а фізіократи розглядають проблему походження додаткового продукту виходячи із природи, де людина є лише продуктом і складовою глобального процесу природи. Згідно з останніми дослідженнями категорія відновлюваності сонячної енергії у тривалому часовому вимірі може підлягати певному сумніву, тому що Сонце має кінцеву тривалість існування і виділення ним енергії через певний час припиниться.

У результаті запропонованого методичного підходу оцінки енергетичних потоків протягом 1961-2013 років нами було виявлено тенденцію до зниження використання енергетичних ресурсів у частині внесення мінеральних та органічних добрив, затрат живої праці й використання енергетичних потужностей у сільському господарстві. Доведено, що ця тенденція існує на фоні зростання врожайності сільськогосподарських культур, що знаходить відображення у збільшенні енергетичного виходу продукції рослинництва. Така закономірність має масштабний характер, оскільки притаманна не тільки Україні, а також розвинутим країнам світу, наприклад США, Франції. Зокрема, на фоні зниження внесення мінеральних та органічних добрив зростання енергетичного виходу протягом аналізованого періоду становить 2,3-3,3 раза.

На основі концептуального підходу, запропонованого С. Подолинським, що полягає у трансформації сонячної енергії завдяки праці людини, виявлено причини, які обумовили вище зазначені закономірності. Людина своєю інтелектуальною працею створює інновації, які підвищують продуктивність виробництва через перетворення й збереження сонячної енергії, тобто відбувається трансформація фізичної праці людини у роботу машин і механізмів, технологій, сортів, гібридів тощо. З одного боку, праця людини направлена на якомога більше перетворення та

аккумуляцію сонячної енергії, зокрема інновацій у селекції щодо створення сортів із коротким терміном дозрівання, з високою віддачею вологи, з оптимальною величиною листової поверхні, що дає змогу максимальному проходженню фотосинтетичних процесів, перехід від застосування макро- до мікронервних добрив, чітке дотримання строків сівби й обробітку ґрунту завдяки високому технічному забезпеченню тощо. З іншого бо-

ку – на скорочення розсіювання, або збереження сонячної енергії. Зокрема в сільському господарстві на це спрямовані такі операції як дотримання строків збирання та максимальне наближення фактичного врожаю до біологічного, використання високопродуктивної техніки, що скорочує строки збирання культур, розбудова складської й транспортної інфраструктури.

### Список використаних джерел

1. Вернадский В.И. О задачах и организации прикладной научной работы Академии наук СССР / В.И. Вернадский // Начало и вечность жизни. – М.: Сов. Россия, 1989. – 702 с.
2. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера / В.И.Вернадский . – М.: Айрис-пресс, 2004. – 576 с.
3. Гусева Ю.В. Инфляция: ее отражение в бухгалтерской отчетности предприятий: дис. ... канд. экон. наук / Ю.В. Гусева. – С-Петербург, 2005. – 242 с.
4. Жук В.М. Місія України у вирішенні глобальних фінансових та продовольчих проблем / В.М. Жук // Облік і фінанси АПК. – 2011. - № 3. – С.129-136
5. Жук В.Н. Фізіократична основа побудови обліку сільськогосподарської діяльності / В.М. Жук // Агроінком. – 2010. – №7-9. – С. 57-62.
6. Іванина В.В. Енергетична ефективність агротехнологій з різних систем удобрення зернобурякової сівозміни / В.В. Іванина // Цукрові буряки. – 2014. – №2. – С. 15-16.
7. Кенэ Ф. Физиократы. Избранные экономические произведения /Ф. Кенэ, А.Р.Ж. Тюрго, П.С. Дюпон де Немур; [предисл. П.Н.Клюкин; пер. с франц., англ., нем.]. – М.: Эксмо, 2008. – 1200 с.
8. Кирпа М.Я. Энергозаощаджувальні способи сушіння насіння кукурудзи / М.Я. Кирпа, Л.І. Рева, М.О. Стюрко // Вісн. Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту. - 2012. - № 2. - С. 71-76.
9. Кирпа М.Я. Ознака прискореної вологовіддачі зерна гібридів кукурудзи та її практичне використання / М.Я.Кирпа, В.Ю. Черчель, Н.О. Пашенко, Л.І. Остапенко // Селекція і насінництво. – 2010. – Вип. 98. – С. 204-210
10. Компанієць В.О. Методика енергетичної ефективності технологій виробництва зерна / В.О. Компанієць, О.І. Желязков, А.О. Кулик // Бюл. Ін-ту сільського господарства степової зони НААН України. – 2014. – № 6. – С. 117-126.
11. Кострикова Н.А. Энергетическое измерение экономики / Н.А. Костикова, А. Я. Яфасов. VII Энергетический форум Фонд „Институт Восточных Исследований”. –2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.forum-economiczne.pl/?lang=ru#.VfajtbX4ZW9>.
12. Крамарьов С. Позакореневе підживлення сільськогосподарських культур в різних зонах / С. Крамарьов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://agrodovidka.info/post/1589>.
13. Крюкова І.О. Синтез фізичної економії С.А. Подолінського та філософії господарства С.М. Булгакова / І.О. Крюкова // Вчені записки. – 2009. – Вип. 11. – С. 36-40
14. Лупенко Ю.О. Пріоритетні напрями інноваційної діяльності в аграрній сфері / Ю.О. Лупенко // Економіка АПК. – 2014. – № 12. – С. 5-11.
15. Лупенко Ю.О. Системні трансформації аграрного сектора економіки / Ю.О. Лупенко // Економіка АПК. – 2007. – № 5. – С. 49-51.
16. Маркс К. Сочинения. 2-е изд. Т.26. Ч. 1 / К. Маркс, Ф. Энгельс. – М.: Изд-во полит. лит-ры, 1962. – 476 с.
17. Маркс К. Теории прибавочной стоимости «Капитал» Т.4 / К. Маркс. – М.: Политиздат, 1978. – 674 с.
18. Маркс К. Сочинения. 2-е изд. Т.35 / К. Маркс, Ф. Энгельс. – М.: Изд-во полит. лит-ры, 1964. – 526 с.
19. Менделеев Д. И. С думою о благе российском: Избранные экономические произведения / Д. И. Менделеев. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1991. - 232 с.
20. Мусієнко М. М. Фотосинтез / М. М. Мусієнко. — К. : Вища шк., 1995. — 248 с.
21. Ничипорович А.А. КПД зеленого листа / А.А. Ничипорович. – Биология и медицина. –М.: Знание,1964. – 45 с.
22. Ничипорович А.А. Методические указания по учету и контролю важнейших показателей процессов фотосинтетической деятельности растений в посевах / А.А. Ничипорович. – М.: ВАСХНИЛ, АН СССР, 1969. – 94 с.
23. Парахин Н.В. Фотосинтетическая деятельность посевов и продуктивность различных сортов яровой пшеницы / Н.В. Парахин, З.И. Глазова, И. А. Рыжов // Вестник Орел ГАУ. – 2004. –№ 4. – С. 2-4.
24. Первые шаги учета в РСФСР (1917-1921 гг.) [Электронный ресурс]. –Режим доступа : <http://studopedia.org/4-57382.html>.
25. Подолінський С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии / С.А. Подолінський . –Ноосфера. – М.,1991. – 86 с.
26. Руденко М. Енергія прогресу / М. Руденко. – К.: Михайлюта А.А., 2010. – 544 с.
27. Саблук П.Т. Структурно-інноваційні зрушення в аграрному секторі України як фактор його соціально-економічного зростання / П.Т. Саблук // Економіка АПК. – 2004. – № 6. – С. 3–8.
28. Синеговская В.Т. Активизация фотосинтеза и урожайность сои при комплексном использовании гумата натрия / В.Т. Синеговская, С. Цзинь, В.П. Сухоруков // Вестник Алтайского гос. аграр. ун-та. – 2009. – № 10. – С. 31-35.

29. Чесноков В.С. Предтеча В.И. Вернадского в энергетической трактовке эволюции природы и общества / В.С. Чесноков // Экономика. Энергетика. Физическая экономика. – 2003. – Вип. №11-12 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.situation.ru/app/j\\_art\\_219.htm](http://www.situation.ru/app/j_art_219.htm).
30. Чесноков В.С. С.А. Подолинский: концепция социальной энергетики / В.С. Чесноков // Век глобализации. – 2010. – № 2. – С. 181-187.
31. Шевчук В.О. Фізико-економічні засади національної стратегії розвитку агросфери / В.О. Шевчук // Економіка АПК. – 2013. – № 12. – С. 97
32. Шеманьов В.І. Концепція розвитку технологій та енергозбереження в процесах післязбиральної обробки і зберігання зерна / В.І. Шеманьов, М.Я. Кирпа // Вісн. ДДАУ. – 2003. – № 2. – С. 52-57.
33. Шпаар Д. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар. – К., Зерно, 2012. – 464 с.
34. Шпичак А.М. Экономические взаимоотношения сельскохозяйственных предприятий со сферой заготовок и переработки технических культур (на примере свеклосахарного, масложирового и льноводческого подкомплексов Украины: дисс. ... доктора экон. наук: 08.00.05 / А.М. Шпичак / УНИИЭАП. – К., 1991. – 386 с.
35. Шпичак О.М. Теоретико-методологічні аспекти ціноутворення на сільськогосподарську продукцію / О. М. Шпичак // Економіка АПК. – № 8. – 2012. – С. 3-10.
36. Шпичак О.М. Сільське господарство України на початку та в кінці ХХ століття / О.М. Шпичак. – К. : ІАЕ. 2000 – 74 с.
37. Engle R. F., McFadden D. L. Handbook of Econometrics / R. F. Engle, D. L. McFadden. – 1994. – Vol. 4. – P. 2111-3155.
38. Engle, R. F. The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics / R. F. Engle // Journal of Economic Perspectives. – 2001. – Vol. 15. – №. 4.

Стаття надійшла до редакції 18.09.2015 р.

\*

УДК 338.439.02(477)

**О.Б. ШМАГЛІЙ**, кандидат економічних наук,  
старший науковий співробітник,  
провідний науковий співробітник  
Інститут продовольчих ресурсів НААН

## До питання стратегії розвитку харчової промисловості

**Постановка проблеми.** Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції формує ринок продовольства країни, продовольчу й економічну безпеку. Останніми роками було здійснено ряд важливих заходів з метою розвитку сировинної бази промисловості. Одним із останніх пріоритетних програмних документів у сфері розвитку агропродовольчого сектору економіки стала «Стратегія розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року», схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2013 року № 806-р., в якій визначено, що аграрний сектор у цілому формує засади збереження суверенності держави – продовольчу та у визначених

межах економічну, екологічну й енергетичну безпеку, забезпечує розвиток технологічно пов'язаних галузей, визначає соціально-економічні основи розвитку сільських територій, а також забезпечує населення якісною, безпечною, доступною вітчизняною сільськогосподарською продукцією, а промисловість – сільськогосподарською сировиною.

Разом із тим, незважаючи на здійснені заходи, лишається актуальним ряд важливих проблем системного характеру, що стримує розвиток окремих галузей промисловості. Тому розробка Стратегії розвитку харчової промисловості задля сприяння системному розв'язанню нагальних проблем її розвитку, ресурсному забезпеченню, механізмам реалізації відповідних заходів є актуальною та необхідною.

© О.Б. Шмаглій, 2015