


ЕКОНОМІКА

УДК 338.439.02

JEL Q18, O13

Агропродовольча система: структура та особливості функціонуванняВарченко О.О. *Білоцерківський національний аграрний університет* Варченко О.О. E-mail: 1207Olia@gmail.com

Варченко О.О. Агропродовольча система: структура та особливості функціонування. Економіка та управління АПК. 2023. № 1. С. 39–51.

Varchenko O. Agriculture system: structure and features of functioning. AIC Economics and Management. 2023. № 1. PP. 39–51.

Рукопис отримано: 05.04.2023 р.

Прийнято: 11.04.2023 р.

Затверджено до друку: 25.05.2023 р.

doi: 10.33245/2310-9262-2023-181-1-39-51

У статті розглянуто теоретичні засади формування агропродовольчої системи (АПС) та комплексну характеристику її складових елементів, які включають еволюцію наукових концепцій, принципи, пріоритетні завдання в аспекті реалізації принципів сталого розвитку. Узагальнено підходи до розуміння категорії АПС, яка охоплює процеси виробництва, розподілу, обміну та споживання благ, а також зв'язки та відносини між товаровиробниками та споживачами матеріальних благ та послуг.

Метою статті є обґрунтування засад формування та розвитку АПС в контексті парадигми сталого розвитку та стійкості щодо забезпечення продовольчої безпеки країни та світу на основі структурно-функціонального визначення її складових елементів та висвітлення взаємозалежності та взаємозв'язків між ними.

Представлено загальну концепцію АПС та запропоновано визначити її стійкість на основі концепції сталого розвитку, забезпечення умов для розширеного відтворювального процесу ресурсів, раціонального розміщення сільськогосподарського виробництва та збалансованого розвитку рослинництва та тваринництва. Узагальнено моделі АПС та виділено подібності та відмінності між ними в аспекті організації діяльності, поведінки споживачів тощо.

Розглянуто АПС на основі структурно-функціонального змісту її складових та охарактеризовано основних учасників, діяльність яких зорієнтована на забезпечення відтворювального процесу, формування самодостатнього продовольчого балансу та обґрунтованої величини експортного потенціалу. Узагальнено класифікаційні ознаки АПС як інтегрованої багатогалузевої системи та окреслено її характеристики в аспекті реалізації соціо-еколого-економічних цілей сталого розвитку.

Запропоновано дефініцію АПС як сукупності господарюючих суб'єктів, які здійснюють бізнес-процеси, та діяльності від виробництва сільськогосподарської продукції - до її споживання, переробки та утилізації відходів з додержанням принципів сталого розвитку, що сприяє досягненню Цілей сталого розвитку (ЦСР). Представлено багаторівневу систему агропродовольчої системи, що дозволяє проводити комплексний аналіз щодо виявлення залежностей, зв'язків та впливів між її учасниками.

Ключові слова: агропродовольча система (АПС), виробничо-збутовий ланцюг, стала АПС, учасники АПС, бізнес-процеси, традиційні АПС, сучасні АПС, змішані АПС.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. В умовах воєнного стану в Україні та сучасних глобальних викликів і загроз посилюються питання забезпечення продовольчої безпеки країни та світу в цілому. Вирішення цього завдання вимагає обґрунтування

найбільш ефективних та стійких до кліматичних та макроекономічних ризиків сценаріїв збалансованого розвитку вітчизняної агропродовольчої системи (АПС) при раціональному використанні біокліматичного та ресурсного потенціалу країни. В основі досягнення

збалансованості АПС є забезпечення ефективного сільськогосподарського виробництва, галузева структура якого формується, з одного боку, із урахуванням об'єктивного оцінювання ресурсного потенціалу, з іншого – потребами населення в агропродовольчій продукції, обмеженою величиною доходу, що наближує систему до рівноважного стану та сприятиме її стійкості. Саме це вимагає чіткого обґрунтування складових елементів АПС та ідентифікації особливостей їх функціонування, які необхідно враховувати при розробці стратегічних програм їх розвитку.

Агропродовольча система є складною та динамічною системою, розвиток якої відбувається в рамках синергетики та теорії дисипативних структур [1], де стійкість системи є важливою характеристикою її динаміки. Очевидно, що система є стійкою, якщо вона зберігає незмінними значення, що характеризують її стан, структуру та тенденції розвитку при зміні внутрішніх та зовнішніх параметрів у певному часовому інтервалі.

Узагальнення зарубіжних досліджень дозволило встановити, що АПС досліджується в аспекті підвищення її сталості. Так, стала АПС є основним елементом Європейського Зеленого курсу [2, 3] а також стратегії «Від ферми - до виделки» Європейського Союзу [4, 5], яка зорієнтована на підтримку глобального переходу до сталих, стійких та інклюзивних АПС, згідно з глобальними Цілями сталого розвитку ООН.

Заслуговує на увагу підхід до дефініції АПС в аспекті її розгляду як системи, яка об'єднує всі елементи (навколишнє середовище, люди, вхідні ресурси, процеси, об'єкти інфраструктури, установи тощо) та діяльності, пов'язані із виробництвом, переробкою, дистрибуцією, приготуванням та споживанням продовольства та результатами цієї діяльності, включаючи соціально-економічні та екологічні [6]. Це визначення виходить за межі традиційних підходів до розуміння складових, які формують АПС, включає інші елементи та результати різних видів діяльності в аспекті дотримання вимог сталого розвитку. За іншим підходом, АПС охоплює агропродовольчі ланцюги постачання, харчове середовище, поведінку споживачів, а також зовнішні чинники (наприклад, ріст чисельності населення, процеси урбанізації, зміна клімату, торгівля, глобалізація тощо) та результати (екологічні, соціальні, економічні) [7].

Як зазначають науковці, агропродовольча система перебуває під впливом глобальних проблем таких, як зміна клімату, обмеженість ресурсів, деградація екосистем [8, 9], що зумовлює прояви різного роду негативних явищ,

зокрема, бідності, неадекватного харчування, голоду і недоїдання, соціальної нерівності, підвищення температурних режимів, дефіциту води, деградації землі, втрати біорізноманіття тощо, а також, від умов та технологічного забезпечення бізнес-процесів на рівні кожного учасника та споживання продовольства [10]. Очевидно, що такі умови ускладнюють спроможність АПС подолати голод і недоїдання в світі, що було помітним під час тривалої пандемії COVID-19 та ведення війни Україною проти російських загарбників [11-13]. Унаслідок цього були розірвані ланцюги постачання агропродовольства як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках, змінилися харчове середовище та моделі споживання [14, 15]. У зв'язку із цим доцільно розглядати перспективний розвиток АПС у напрямі забезпечення продовольчої безпеки на основі подолання сучасних загроз та викликів та переходу до агропродовольчої системи, яка розвивається на принципах сталого розвитку.

Встановлено, що стала АПС визначається як система, що забезпечує продовольчу безпеку та безпечність харчових продуктів для всіх у такий спосіб, який би не поставив під загрозу економічні, соціальні й екологічні засади досягнення продовольчої безпеки та безпечності харчування для майбутніх поколінь [6, с. 31]. Зазначимо, що сталість АПС передбачає стале виробництво агропродовольства та ведення сільського господарства за умови, що кожній людині гарантовано доступ до їжі, а управління природними ресурсами забезпечує збереження екосистемних функцій для задоволення нинішніх та майбутніх потреб людей [16]. При цьому соціальний вектор сталості орієнтований на врахування та реалізацію інтересів сільських жителів, пов'язаних не лише із економічними вигодами та відповідними умовами праці, а й життєдіяльністю, тобто із розвитком сільських територій. Подібного підходу дотримується ЮНЕП (програма з навколишнього середовища ООН), яка розглядає сталість АПС як здатність забезпечувати продовольчу безпеку та безпечність харчових продуктів для нинішнього та майбутніх поколінь, не піддаючи небезпеці її економічні, соціальні й екологічні засади [17]. Зазначені вище дефініції підтверджують тісний зв'язок між АПС із продовольчою безпекою та безпечністю харчових продуктів, а саме - відсутність продовольчої безпеки та недоїдання є наслідком нежиттєздатності агропродовольчої системи.

Виявлено, що зарубіжними дослідниками введено в науковий обіг дефініцію екоагропродовольчої системи, яка розглядає АПС на

основі взаємопов'язаного комплексу екосистем, сільськогосподарських земель, пасовищ, робочої сили, інфраструктури, технології, культури, традицій та інших організацій, які так чи інакше є задіяними є у вирощуванні, обробці, розподілі та споживанні продовольства [18]. За такого підходу автори виділяють важливість природної екосистеми щодо ресурсного забезпечення сільськогосподарського виробництва, однак, вважаємо, що розгляд АПС на основі додержання принципів сталого розвитку дозволяє більш комплексно її охарактеризувати та виокремити важливі для неї цільові показники, завдання та функції в сучасних умовах розвитку.

Отже, розглянуті вище підходи до розуміння АПС доводять, що трансформація АПС є одним із дієвих способів до досягнення всіх 17 Цілей сталого розвитку (ЦСР) і Паризької кліматичної угоди [19-21]. Саме це підтверджує важливість забезпечення стійкості АПС на основі додержання принципів сталого розвитку та необхідності чіткого визначення її складових елементів з тим, щоб на рівні кожного учасника обґрунтовувати напрями стабільного та збалансованого їх функціонування.

Мета дослідження. Метою статті є обґрунтування теоретичних засад формування та розвитку агропродовольчої системи в контексті парадигми сталого розвитку і стійкості щодо забезпечення продовольчої безпеки країни та світу, а також структурно-функціонального визначення змісту її складових елементів і висвітлення взаємозалежності та взаємозв'язків між ними.

Матеріал і методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою дослідження є системно-структурний та системно-функціональний підходи до вивчення у складних економічних системах взаємозв'язків та взаємозалежностей її складових елементів. При узагальненні підходів до розуміння економічної категорії «агропродовольча система», досягнення її сталості та стійкості використано методи систематизації, логіко-структурного, компаративного і причинно-наслідкового аналізу наукової літератури.

При підготовці статті використано такі методи: абстрактно-логічний та монографічний - в процесі теоретичного узагальнення та формулювання висновків; методи системного аналізу, абстрактно-логічний, дедукції та індукції, формалізації дозволили узагальнити підходи до визначення складових елементів агропродовольчої системи та обґрунтуванні їх функцій, а також взаємозв'язків та взаємозалежності між ними.

Результати дослідження та обговорення.

У сучасних умовах АПС повинна забезпечувати вирішення наступних завдань: досягнення продовольчої безпеки та безпеки харчування в умовах зростаючої динаміки чисельності населення планети, збереження або відновлення екологічної цілісності для послуг життєзабезпечення, які надаються екосистемами планети, і повного забезпечення соціальної рівності та рівноправності на основі трансформації глобальної агропродовольчої системи. Зрозуміло, що агропродовольча система на рівні країни перебуває під впливом світової агропродовольчої системи, та є складною мережею різноманітних видів діяльності, пов'язаних із виробництвом продовольчої та непродовольчої сільськогосподарської продукції, а також її доробкою, зберіганням, переробкою, транспортуванням, дистрибуцією та споживанням. Світова АПС виробляє 11 млрд т продовольства на рік та, відповідно, прямо чи опосередковано забезпечує зайнятість мільярда населення, що, відповідно, підтверджує її важливість та необхідність посилення стійкості в умовах глобальних змін та викликів.

Зазначимо, що рівень впливу на АПС чинників середовища її функціонування може бути економічно видимим, тобто відображатися на рахунках системи національних рахунків та її основному показникові - внутрішньому валовому продукті, або бути представленим в офіційних звітах підприємств (Звіт про фінансові результати), однак в більшості вплив є невидимим.

З метою систематизації чинників зовнішнього середовища та векторів їх впливу висвітимо тренди, під впливом яких буде перебувати світова агропродовольча система: забезпечення здорового раціону харчування для зростаючої чисельності населення (за експертними оцінюваннями, чисельність населення складе майже 10 млрд. до 2050 р.); побудова рівноправної, справедливої та етичної АПС: від виробництва сільськогосподарської продукції - до кінцевого споживача, із раціонально обґрунтованими розмірами продовольчих втрат та відходів; зниження негативного впливу АПС на екосистеми (водні, наземні, біорізноманіття) при адаптації до зміни клімату та пом'якшення наслідків викидів парникових газів; покращення рівня життя сільського населення та подолання бідності на основі стабільності та підвищення доходів, покращення охорони здоров'я та освіти, а також інших можливостей для повної інтеграції в суспільну спільноту; удосконалення діяльності організацій розподільчої інфраструктури з доставки до кінцевих споживачів якісної та безпечної агропродовольчої продукції за доступ-

ними цінами, із урахуванням того, що низькі ціни можуть зумовлювати посилення бідності серед сільськогосподарських товаровиробників, а високі ціни негативно впливають на бідні верстви споживачів; подолання голоду, збалансування раціонів харчування, вирішення проблем надлишкової ваги та різних захворювань населення [22].

Цілком зрозуміло, що характер відносин агропродовольчої системи та зовнішнього середовища формує відповідну стійкість системи, діапазон якої може змінюватися, залежно від еволюційного її розвитку. Вважаємо, що з метою забезпечення стійкості розвитку вітчизняної агропродовольчої системи необхідно забезпечити сталий розвиток всіх її складових елементів, досягнути стійкості відтворювальних процесів у них та структурних взаємозв'язків між цими елементами, які можна охарактеризувати як збалансований обмін агропродовольчою продукцією. Відтворювальний підхід при визначенні стійкості агропродовольчої системи дозволяє розглядати цю категорію в рамках співвідношення обсягів споживання та виробництва, які обмежені наявним ресурсним потенціалом, а саме - капітальними, людськими та природно-кліматичними ресурсами.

Зазначимо, що стійкість агропродовольчої системи нами розглядається з точки зору таких наукових напрямів: сталий розвиток, як напрям наукових досліджень, зорієнтований на збереження ресурсів розвитку для майбутніх поколінь, забезпечення умов для розширеного відтворювального процесу всіх видів ресурсів АПС; стійкість агропродовольчої системи з точки зору забезпечення продовольчої безпеки та подолання надзвичайних ситуацій; раціональне розміщення сільськогосподарського виробництва та збалансований розвиток рослинництва і тваринництва на рівні сільськогосподарського виробництва. Очевидно, що будь-який напрям досліджень зумовлює певну систему критеріїв стійкості, фактори, які визначають значення критеріїв та методи для дослідження впливу факторів на стійкість АПС, залежно від обраних критеріїв.

Теоретична сутність АПС нами розглядається із позиції структурно-функціонального змісту її складових. Вона включає суб'єктів сільськогосподарського виробництва, переробні підприємства та потужності організацій розподільчої інфраструктури з доробки сільськогосподарської сировини, зберігання та розподілу сільськогосподарської продукції та продовольства, а також виробничо-економічні відносини, спрямовані на забезпечення

відтворювального процесу, а відповідно, формування самодостатнього продовольчого балансу та обґрунтованої величини експортного потенціалу.

Узагальнимо класифікаційні ознаки АПС як інтегрованої багатогалузевої системи: цільове призначення; функціонально-галузева структура (структурні підсистеми та базові елементи, які включають сільськогосподарські та переробні галузі із відповідними функціями у створенні кінцевого продукту); продуктова структура (виробництво певних видів продукції); територіально-виробнича структура (включає сільськогосподарські підприємства, особисті селянські господарства, які здійснюють діяльність в межах конкретної місцевості, сільської території); організаційно-управлінська структура (інтегровані структурні елементи та ланки, які функціонують в територіальному, галузевому та програмно-цільовому аспектах); виробничо-технологічна структура (елементи виробництва та технологічні способи їх поєднання для одержання продукції із заданими параметрами якості); соціальна структура (групи населення, форми господарювання та власності, які сприяють процесу агропромислового відтворення); екосистема (природні ресурси, погодно-кліматичні умови тощо).

Виділимо найбільш важливі характеристики АПС з точки зору її сутності як соціо-еколого-економічної системи та специфіки функціонування в сучасних умовах:

- структурованість АПС та направленість її розвитку при чіткій орієнтації всіх елементів на кінцевий результат, стійкість, економічність, ефективність та збалансованість;
- прогнозування обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та продовольства на основі вимог продовольчої безпеки країни;
- оптимізація взаємодії структурних елементів АПС, зміцнення інтеграційних, організаційно-виробничих зв'язків між основними її сферами;
- наближення обсягів виробництва продукції до раціональних показників забезпечується на основі інноваційних технологій та розробок;
- досягнення збалансованого розвитку потребує розробки дієвої державної підтримки, особливо галузей сільського господарства внаслідок його специфічності та високої ризиковості;
- сталий розвиток АПС є необхідною умовою забезпечення продовольчої безпеки країни, соціальної стабільності та екологічної безпеки;

- експортоорієнтованість АПС забезпечує надходження значних обсягів валютних надходжень у країну, що позитивно впливає на макроекономічні показники;

- висока ризиковість АПС, зумовлена сукупністю як чинників зовнішнього, так і внутрішнього середовищ її функціонування, особливо в умовах, коли агресія росії зумовила повну та часткову руйнацію її складових в окупованих регіонах країни.

Із урахуванням вищезазначеного та на основі структурно-функціонального підходу, агропродовольча система розглядається нами як сукупність господарюючих суб'єктів, які здійснюють бізнес-процеси та діяльності від виробництва сільськогосподарської продукції - до її споживання, переробки та утилізації відходів під впливом чинників середовища їх функціонування та з додержанням принципів сталого розвитку, внаслідок чого забезпечується продовольча безпека країни, соціальна стабільність та мінімізується негативний вплив на навколишнє середовище, що, в кінцевому підсумку, сприяє досягненню ЦСР. Із урахуванням запропонованої дефініції АПС з позиції системного підходу та урахуванням парадигми сталого розвитку можна виділити такі її характеристики:

- складна система, яка складається із великої, але обмеженої кількості елементів, згрупованих у підсистеми: сільськогосподарське виробництво, переробка сільськогосподарської сировини, дистрибуція та доведення продовольства до кінцевих споживачів, споживання, рециклінг продовольчих відходів;

- емерджентність АПС (тобто, наявність у неї властивостей, які непридатні іншим її елементам) полягає в тому, що вона завдяки об'єднанню складових її підсистем та елементів здатна здійснювати продовольче забезпечення;

- цілісне регулювання та управління АПС, зорієнтоване на реалізацію цілей її функціонування та підтримку внутрішньо притаманної для неї структури (цілісності системи);

- в якості суб'єкту регулювання та управління АПС виступає держава, в якості об'єктів – підсистеми та їх елементи;

- зворотній зв'язок між підсистемами та їх елементами: на вході – необхідні для виробництва агропродовольства в сільському господарстві, його переробки, функціонування елементів розподільчої інфраструктури та споживання ресурсів (сировина, матеріально-технічні, людські, фінансові, технології, інформація та ін.); на виході – продовольчі відходи та продукти їх переробки;

- динамічність системи означає, що АПС перебуває у розвитку, результатом якого є постійна зміна параметрів її підсистем;

- стан стійкості для АПС є нормальним, до якого вона прагне (гомеостаз), тобто стан, при якому забезпечується продовольча безпека на науково обґрунтованому рівні на основі реалізації принципів економічної ефективності, соціальної справедливості та екологічної безпеки.

Розрізняють різні рівні стійкості, організації та самоорганізації агропродовольчої системи;

- з метою оцінки досягнутого рівня стійкості системи необхідно проводити моніторинг стійкого розвитку, який дозволить кількісно оцінити досягнутий рівень продовольчої безпеки на основі розроблених індикаторів;

- стійкість може порушуватися під впливом внутрішніх та зовнішніх впливів (чинників середовища); чинниками внутрішнього середовища є процеси, які відбуваються в її підсистемах, а також на входах та виходах; до чинників зовнішнього середовища, які не прямо впливають на АПС (економічні, природні, соціально-культурні, демографічні, політико-правові, міжнародні, науково-технічні);

- при порушенні стійкості (підвищенні цін на агропродовольство, продовольчій кризі та ін.) використовуються спеціальні механізми, які сприяють приведенню системи у стійкий стан, зокрема, ринкове саморегулювання та інструменти державного регулювання; зазначені механізми зумовлюють зміну структури, особливості функціонування підсистем, організаційно-економічні відносини та ін.;

- стала АПС забезпечує досягнення продовольчої безпеки на заданому рівні для нинішнього та майбутніх поколінь на основі принципів економічної ефективності, соціальної справедливості та екологічної безпеки. Незважаючи на те, що, згідно з системним підходом, який широко використовується в менеджменті, агропродовольча система після потрясінь (продовольчих криз) знову буде прагнути до стійкого стану, ціна зазначених потрясінь є дуже високою, що виявляється у підвищенні цін на продовольчі продукти, посиленні соціальної нерівності, зниженні рівня та якості життя населення, втраті продовольчої безпеки на національному, регіональному та локальному рівнях, загрозою соціальної стабільності тощо.

У науковій літературі виділяють традиційні, сучасні та змішані системи АПС, порівняльний аналіз яких представлено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Характеристика основних видів агропродовольчих систем.

Параметри	Традиційні	Змішані	Сучасні
1	2	3	4
Провідна роль у АПС належить таким видам діяльності:	Виробництво сільськогосподарської продукції.	Переробка сільськогосподарської сировини.	Пакування та роздрібна торгівля.
Функціонування ланцюгів постачання	Переважають прямі канали збуту.	Прямі канали збуту, збут через залежних та незалежних посередників.	Контракти, стандарти, вертикальна інтеграція.
Система виробництва агропродовольства	Диверсифікація, змішане виробництво (рослинництво та тваринництво) малими товаровиробниками; локальне виробництво із різною продуктивністю та економічним результатом.	Диверсифікація, змішане виробництво та спеціалізація, висока продуктивність; система виробляє широкий асортимент агропродовольства, яке доступне на внутрішньому ринку.	Декілька видів продукції домінують (може мати місце монокультура); спеціалізація і висока продуктивність; система виробляє широкий асортимент агропродовольства, яке доступне на зовнішніх ринках.
Переважають наступні форми сільськогосподарського виробництва	Основою є сімейні малі та середні ферми.	Поєднання малих та великих сільськогосподарських підприємств.	Інтегровані, інноваційно-орієнтовані сільськогосподарські підприємства.
Зберігання та розподіл	Відсутність відповідних доріг ускладнює процес транспортування та доставки, що зумовлює значні обсяги продовольчих відходів. Недостатній розвиток потужностей об'єктів розподільчої логістики ускладнює процес товароруку агропродовольчої продукції, особливо швидкопсувної.	Покращення елементів розподільчої інфраструктури, однак має місце недоступність для бідних верств сільського населення.	Розвинена транспортна, складська інфраструктура дозволяє здійснювати постачання агропродовольства на віддалені відстані, забезпечує зберігання та споживання упродовж тривалого часу.
Типова модель споживання	Основою споживання є місцеве виробництво.	Поєднання у споживанні базових видів агропродовольства із продуктами переробки харчової промисловості.	У споживанні переважають перероблені продукти харчування під глобальними та національними торговими марками, особливо продукти тваринного походження.
Переробка і пакування	Доступними є такі види переробки, як сушіння фруктів, помел зернових та переробка молока.	Переважають перероблені харчові продукти в упаковці.	Переважають перероблені продукти харчування, напівфабрикати та готові до споживання в упаковці, які є доступними за ціною, місцем придбання та споживання, але в окремих випадках вважаються нездоровою їжею.

Продовження табл. 1

1	2	3	4
Роздрібна торгівля	Невеликі місцеві магазини або роздрібно-продовольчі ринки, фермерські ярмарки.	Невеликі місцеві магазини або роздрібно-продовольчі ринки, частка супермаркетів невелика, але швидкозростаюча.	Переважають великі мережі супермаркетів, заклади громадського харчування.
Економічна доступність	Витрати на продовольство посідають значну частку бюджету домогосподарства; меншу частку складають швидкопсувні продукти харчування (продукція тваринництва, фрукти та овочі).	Витрати на продовольство є помірними, більшу частку у структурі споживання займає продовольство із високим рівнем переробки, напівфабрикати.	Витрати на продовольство є нижчими у бюджеті домогосподарств, більшу частку посідають різні види свіжого м'яса, фрукти і овочі, риба.
Основні джерела кризи у харчуванні населення	Виробничі кризи можуть бути стійкішими, ніж у капіталомістких системах.	Міжнародні кризи, які зумовлюють незбалансоване харчування та недоїдання.	Міжнародні кризи, які зумовлюють незбалансоване харчування та недоїдання.
Основні екологічні проблеми	Деградація ґрунтів, забруднення земель сільськогосподарського призначення, нестача води.	Поєднання екологічних проблем традиційної та сучасної систем.	Викиди біогенних речовин і пестицидів, підвищений попит на воду, викиди парникових газів та інші завдяки використанню викопного палива.

Джерело: узагальнено [22, с.64-65].

Отже, концепція агропродовольчої системи передбачає її розгляд як сукупність відповідних бізнес-процесів та видів діяльності, організаційно-економічних відносин між її учасниками, які здійснюють постачання матеріально-технічних ресурсів, виробництво сільськогосподарської продукції, надання послуг з доставки, доробки, зберігання та транспортування, переробку промисловість, оптову та роздрібну торгівлю, проміжних та кінцевих споживачів продовольства, а також її вплив на навколишнє середовище, здоров'я населення та суспільство. Результати функціонування АПС повинні бути зорієнтованими на підтримку глобальних і національних зусиль, спрямованих на позитивні зміни, які сприяють прискоренню прогресу у виконанні Порядку денного на період до 2030 року та ЦСР, а також повинні надавати можливість для збору об'єктивних даних для оцінювання економічної, соціальної та екологічної сталості.

Зазначимо, що основними напрямками побудови сталої АПС на підтримку ЦСР є: забезпечення доступу до безпечної та поживної їжі для всіх (що дозволяє всім людям мати збалан-

сований раціон харчування та бути здоровими); перехід до моделей сталого споживання (сприяння та створення попиту на здорове та стале харчування, скорочення відходів); поширення практики екологічнобезпечного виробництва в достатніх обсягах (гнучко адаптуватися до кліматичних змін, скорочувати викиди парникових газів, відновлювати та забезпечувати захист критично важливих екосистем, скорочувати втрати та відходи продовольства, досягати збалансовані раціони харчування; просувати соціально справедливий розподіл благ та цінностей у суспільстві (підвищення доходів, розподіл ризиків, розширення інклюзії, створення робочих місць); створювати стійкість до загроз, потрясінь і стресів (забезпечення стабільного функціонування здорової то стійкої АПС). Однак перелічені напрями дій не забезпечують всебічну реалізацію принципів сталого розвитку всіма суб'єктами АПС, оскільки належать до одного або декількох учасників.

Ми підтримуємо концепцію ФАО щодо розгляду сталої агропродовольчої системи у якості драйверу зростання, яка створює додану вартість на основі п'яти компонентів: величи-

на заробітної плати працівників; задоволення економічних інтересів підприємців; податкові надходження до державного бюджету; переваги для споживачів; вплив на соціокультурне та природне середовище [23]. Обґрунтовано, що додана вартість запускає механізми зворотного зв'язку щодо економічної, соціальної та екологічної сталості та безпосередньо впливає на подолання бідності, голоду і забезпечення збалансованого харчування, а також підвищення екологічної безпеки.

Очевидно, що з метою створення сталої АПС необхідно враховувати всі три аспекти сталості: економічний, соціальний та екологічний. Так, економічна сталість передбачає одержання комерційної або фінансової ефективної діяльності кожним суб'єктом системи, а також вигоди та витрати для суспільства в цілому (більш ніж витрати на послуги закладів охорони здоров'я, підвищення продуктивності праці, ефективної діяльності, які сприяють економічному зростанню).

Соціальна сталість передбачає справедливий розподіл доданої економічної вартості та забезпечує вигоди для суспільства в цілому, не залишаючи поза увагою найбільш вразливі групи населення, виділені за статтю, віком, величиною доходу тощо. Водночас, екологічна сталість передбачає скорочення рівня забруднення навколишнього середовища, ефективне управління відходами продовольства та забезпечення нейтрального або позитивного впливу на довкілля в результаті діяльності, пов'язаної із агропродовольчою системою. Необхідно брати до уваги вплив на біорізноманіття, воду, ґрунт, здоров'я тварин та рослин, а також враховувати викиди парникових газів, продовольчі втрати та продовольчі відходи.

Зазначимо, що різні учасники АПС, бізнес-процеси і види діяльності можуть забезпечувати реалізацію принципів сталого розвитку на основі відповідального ставлення до інвестування, розробки стратегії розвитку та визначення стратегічних цілей, прийняття обґрунтованих управлінських рішень, а також врахування запитів та вподобань споживачів. Вважаємо, що на сьогодні всі учасники АПС, державні органи влади та управління, органи місцевого самоврядування, представники наукової спільноти, заклади вищої освіти, споживачі агропродовольства повинні брати участь у зміні технологій виробництва та моделі споживчої поведінки.

Об'єктивна та комплексна оцінка АПС вимагає розуміння її складових компонентів, їх видимих та невидимих впливів та залеж-

ностей, як вгору по виробничо-збутовому ланцюзі, так і вниз по ньому, а також врахування інтересів та цінностей для зацікавлених осіб. Так, можна виділити наступні структурні функціональні сфери АПС: виробництво сільськогосподарської сировини; формування продовольчих ресурсів; використання та споживання сільськогосподарських ресурсів та продовольства. Якщо більш детально розкрити суб'єкти АПС, то вони представлені такими елементами:

- виробництво сільськогосподарської сировини та продовольства, яке здійснюється сільськогосподарськими підприємствами, сімейними фермерськими господарствами, сільськогосподарськими кооперативами, особистими селянськими господарствами;

- ринки сільськогосподарської сировини та продовольства, які включають у себе Аграрний фонд, закупівельні організації, незалежних та залежних посередників, ринки живої худоби, організації розподільчої логістики;

- переробка сільськогосподарської сировини та виробництво продукції в асортименті підприємств харчової промисловості;

- оптові ринки продовольства, оптові торгові підприємства, торгові компанії, незалежні та залежні посередники, організації розподільчої логістики, торгові платформи Інтернет-торгівлі;

- роздрібні ринки продовольства, які утворюють підприємства роздрібно-торгівлі, роздрібно-продовольчі ринки, торгові мережі, заклади громадського харчування, продовольчі магазини із оптово-роздрібною торгівлею, торгові платформи Інтернет-торгівлі, організації розподільчої логістики;

- споживачі агропродовольства, представлені потенційними та реальними споживачами сільськогосподарської продукції та харчових продуктів, які здійснюють придбання із метою перепродажу та виробничого споживання, а також домогосподарства для власного споживання;

- підприємства з рециклінгу продовольчих відходів включають організації з сортування та подальшої переробки відходів з метою одержання кормів для тварин, енергії та інших матеріалів.

На рис. 1 представлено багаторівневу систему агропродовольчої системи, яка включає учасників виробничо-збутового ланцюга, п'ять видів капіталу, а також ефекти та цінності, які ними генеруються в процесі функціонування.

Отже, на рис. 1 представлено алгоритм

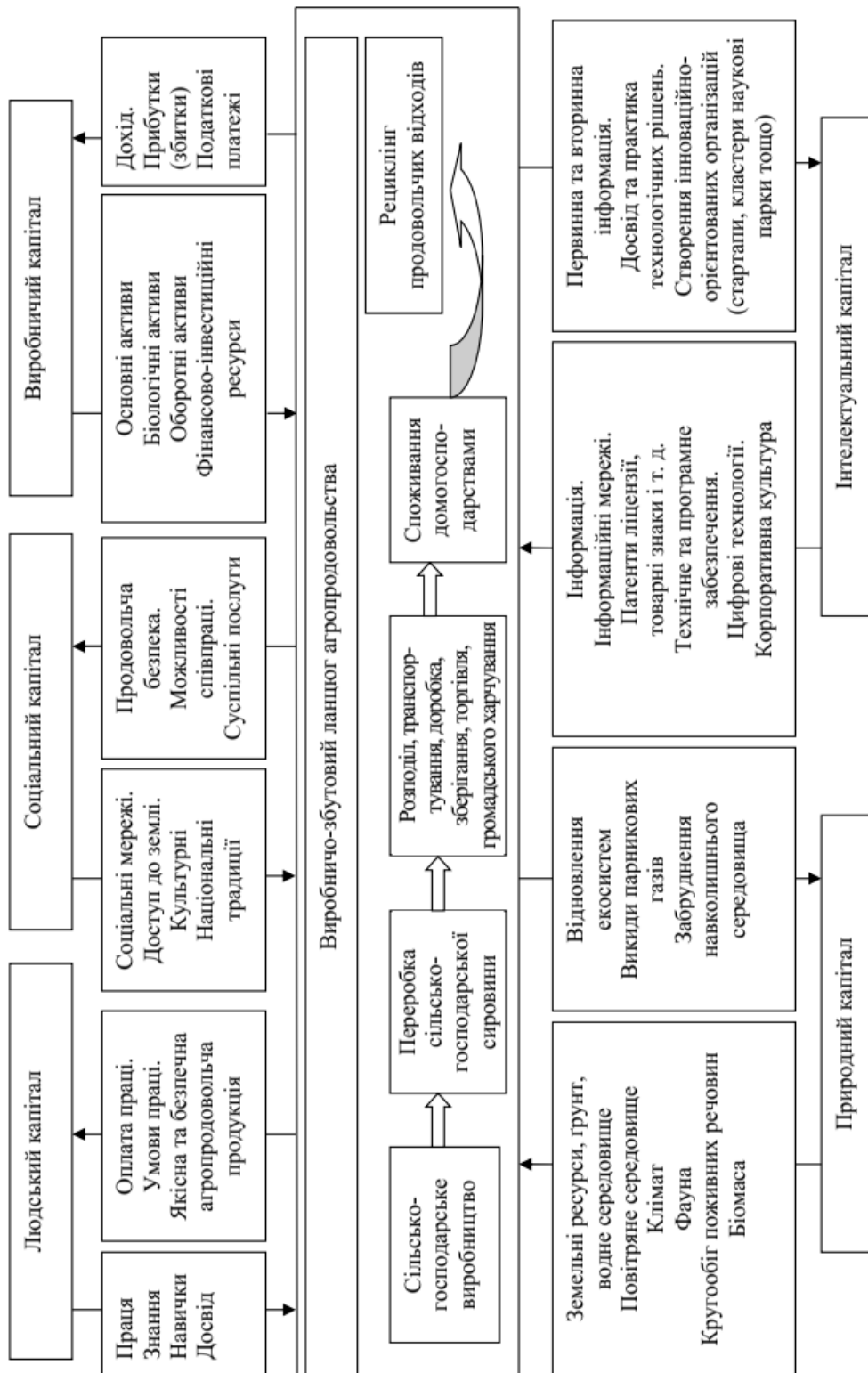


Рис. 1. Структура, види капіталу та потоки цінностей в агропродовольчій системі.

Джерело: побудовано автором.

функціонування АПС, в результаті якого п'ять видів капіталів (природний, виробничий, соціальний, інтелектуальний, людський) генерують певні види впливів на діяльність суб'єктів АПС. За результатами діяльності учасників АПС, в зворотному напрямі також формуються впливи, які характеризуються вигодами та затратами для всіх зацікавлених осіб. Отже, комплексна характеристика АПС повинна забезпечувати виявлення найбільш важливих залежностей, зв'язків та впливів між її учасниками. Зазначимо, що розвиток АПС перебуває також під впливом ринкового саморегулювання та інструментів організаційно-економічного регулювання, завданням яких є створення сприятливих економічних умов для розвитку кожного її учасника та споживача у задоволенні потреб у якісній та безпечній агропродовольчій продукції за доступними цінами.

Представлена схема характеризує інклюзивну концепцію фундаментальної ролі капітальних та нематеріальних активів для виробничо-збутового ланцюга, при цьому вертикальні стрілки демонструють основні потоки впливів та залежностей кожного виду капіталу щодо учасників виробничого-збутового ланцюга.

Так, представлені види капіталу (виробничий, природний, людський, соціальний та інтелектуальний) підтверджують загальноприйнятту точку зору, яка представлена в науковій економічній літературі. Систематизовано потоки від окремих видів капіталу до АПС та основні впливи (як вигоди, так й затрати) у вигляді потоків від АПС до цих капіталів. Вважаємо, що системний підхід дозволяє виділити основні суб'єкти АПС та відносини між ними, а також ідентифікувати драйвери змін, які впливають на учасників виробничо-збутового ланцюга, а також розробити дієві організаційно-економічні заходи щодо подолання загроз та викликів, що сприятиме досягненню сталості агропродовольчої системи.

Вважаємо, що необхідність переходу АПС на принципи сталого розвитку зумовлена наступними пріоритетними завданнями, які постають перед світовою спільнотою: подолання голоду та забезпечення здорового, збалансованого раціону харчування населення; необхідність захисту навколишнього середовища, особливо водних ресурсів; запобігання втратам біорізноманіття та його відновлення; пом'якшення наслідків зміни клімату та підвищення стійкості АПС, розвиток економічно ефективних ланцюгів постачання, створення доданої вартості; підтримка малих сільськогосподарських товаровиробників та сімейних

фермерських господарств; надання можливості працевзайнятості із відповідним рівнем заробітної плати; мінімізація продовольчих втрат та відходів харчових продуктів; подолання нерівності в АПС та надання допомоги найбільш вразливим групам населення в одержанні доступу до здорового харчування.

Зазначимо, що на сьогодні національні та глобальна АПС є нестійкими внаслідок їх впливу на клімат та навколишнє середовище, а також внаслідок «вузьких місць», які виявляються в аспекті забезпечення здорового та безпечного харчування для всіх. Вирішення зазначених проблем сприятиме забезпеченню якісного харчування, необхідного для збереження здоров'я населення, а також - зниженню навантаження на природні ресурси при одночасному забезпеченні якісного економічного зростання. У процесі забезпечення населення високоякісними та поживними продуктами харчування сталі АПС сприятимуть якісному економічному зростанню і соціальній рівності, а також забезпечуватимуть відповідні стимули та прибуток сільськогосподарським виробникам, підприємствам харчової промисловості, організаціям розподільчої логістики, а також повне задоволення потреб кінцевих споживачів у якісному та безпечному агропродовольстві. У сучасних умовах сталі АПС також повинні оптимізувати використання природних ресурсів та забезпечувати захист навколишнього середовища на основі використання екологічнобезпечних технологій, ефективних та безпечних ланцюгів доданої вартості, а також скорочувати продовольчі втрати на рівні кожного учасника АПС та продовольчих відходів споживачами.

Висновки. Обґрунтовано, що глобальна та національні АПС перебувають під впливом численних деструктивних чинників, пандемії COVID-19, воєнних конфліктів у різних регіонах світу, в т. ч. війни України проти російської агресії, глобальних кліматичних змін та ін., які стримують країни на шляху досягнення 17 Цілей сталого розвитку. Доведено, що досягнення сталості агропродовольчої системи у сучасних умовах є одним із нагальних викликів, що вимагає залучення знань і досвіду з різних наукових напрямів з метою розробки всебічного урахування складових елементів агропродовольчої системи та характеристики їх цілей, пріоритетних завдань та функцій.

Агропродовольча система нами розглядається як сукупність господарюючих суб'єктів, які здійснюють бізнес-процеси та діяльність від виробництва сільськогосподарської продукції до її споживання, переробки та утиліза-

ції відходів під впливом чинників середовища їх функціонування та з додержанням принципів сталого розвитку, внаслідок чого забезпечується продовольча безпека країни, соціальна стабільність та мінімізується негативний вплив на навколишнє середовище, що в кінцевому підсумку сприяє досягненню ЦСР. Отже, тлумачення «стала АПС» розглядається як стан, який характеризується параметрами функціонування системи в довгостроковому періоді, забезпечуються такими умовами: ефективне виробництво науково обґрунтованого обсягу та якості, які визначаються критеріями продовольчої безпеки (безпечне та здорове харчування) агропродовольчих благ; структурно-функціональна цілісність екологічних систем, які використовуються в аграрному виробництві; соціально-економічний добробут сільського населення та сільських територій.

Виділено структурні функціональні сфери АПС та охарактеризовано її учасників, висвітлено особливості функціонування на основі залучення п'яти видів капіталів, а також створення нею ефектів та цінностей в економічному, соціальному та екологічному аспектах. Вважаємо, що системний підхід дозволяє виділити основні суб'єкти АПС та відносини між ними, а також ідентифікувати драйвери змін, які впливають на учасників виробничо-збутового ланцюга, а також розробити дієві організаційно-економічні заходи щодо подолання загроз та викликів, що сприятиме досягненню її сталості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Варченко О. О. Теоретичні основи розвитку агропродовольчих систем в умовах глобальних змін. *Економіка та управління АПК*. 2022. № 1. С. 40–50. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9262-2022-172-1-40-50>.
2. European Commission. A European green deal—striving to be the first climate-neutral continent. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.
3. European Commission. Europe's moment: repair and prepare for the next generation. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_20_940/IP_20_940_EN.pdf.
4. European Commission. A farm to fork strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. URL: https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en.
5. European Commission. From farm to fork—our food, our health, our planet, our future. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork_en.
6. HLPE. Food Losses and Waste in the Context of Sustainable Food Systems. HLPE: Rome. Italy. 2014.
7. GAIN. Johns Hopkins University about food

systems. URL: <https://foodsystemsdashboard.org/about-foodsystem>.

8. IPES-Food. The new science of sustainable food systems: overcoming barriers to food systems reform. URL: http://www.ipesfood.org/images/Reports/IPES_report01_1505_web_br_pages.pdf.

9. WWF-UK. A 2020 vision for the Global food system. Report summary. URL: http://assets.wwf.org.uk/downloads/2020vision_food_report_summary_feb2013.pdf.

10. Calicioglu O., Flammioni A., Bracco S., Bellù L., Sims R. The future challenges of food and agriculture: an integrated analysis of trends and solutions. *Sustainability*. 2019. № 11. 222 p. URL: <https://doi.org/10.3390/su11010222>.

11. Savary S., Akter S., Almekinders C., Harris J., Korsten L., Rötter R., Waddington S., Watson D. Mapping disruption and resilience mechanisms in food systems. *Food secur.* 2020. № 12. Pp. 695–717. URL: <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01093-0>.2021.103134.

12. Rivera-Ferre M.G., López-i-Gelats F., Raveira F., Oteros-Rozas E., di Masso M., Binimelis R., El Bilali H. The two-way relationship between food systems and the COVID19 pandemic: Causes and consequences. *Agric. Syst.* 2021. Vol. 191. URL: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103134>.

13. FAO. Ukraine: Note on the impact of the war on food security in Ukraine. Rome. 2022. 14 p. URL: <https://doi.org/10.4060/cb917en>.

14. Mardones F. O., Rich K. M., Boden L. A., Moreno-Switt A. I., Caipo M. L., Zimin-Veselkoff N., Alateeqi A. M., Baltenweck I. The COVID-19 Pandemic and global food security. *Front. Vet. Sci.* 2020. № 7. 928 p. URL: <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.578508>.

15. Stephens E. C., Martin G., van Wijk M., Timisina J., Snow V. Editorial: impacts of COVID-19 on agricultural and food systems worldwide and on progress to the sustainable development goals. *Agric. Syst.* 2020. № 183. 102 p. URL: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102873>.

16. FAO; IFAD; WFP. The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 International hunger targets: Taking stock of uneven progress; FAO; IFAD; WFP: Rome, Italy. 2015. URL: <https://doi.org/10.3945/an.115.009936>.

17. UNEP. Food Systems and Natural Resources. A Report of the Working group on food systems of the international resource. 2016. URL: <https://www.resourcepanel.org/reports/food-systems-and-natural-resources>.

18. Balázs B., Ortega E., Viglizzo E. Eco-agri-food systems: today's realities and tomorrow's challenges. URL: <https://teebweb.org/wp-content/uploads/2018/11/Ch3.pdf>.

19. Hawkes C., Popkin B.M. Can the sustainable development goals reduce the burden of nutrition-related non-communicable diseases without truly addressing major food system reforms? *BMC Med.* 2015. № 13. 143 p. URL: <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0383-7>.

20. Rockström J., Sukhdev P. How food connects

all the SDGs. URL: <https://www.garnpress.com/news/how-food-connects-all-the-sustainable-development-goals>.

21. Fassio, F., Tecco, N. Circular economy for food: A systemic interpretation of 40 case histories in the food system in their relationships with SDGs. *Systems*. 2019. № 7. 43 p. URL: <https://doi.org/10.3390/systems7030043>.

22. El Bilali H., Strassner C., Ben Hassen T. Sustainable agri-food systems: environment, economy, society, and policy. *Sustainability*. 2021. № 13. 6260 p. URL: <https://doi.org/10.3390/su13116260>.

23. FAO Developing sustainable food value chains – Guiding principles. Rome. 2014. URL: <https://www.fao.org/3/i3953e/i3953e.pdf>.

REFERENCES

1. Varchenko, O. O. (2022). Teoretychni osnovy rozvytku ahroprodovolchych system v umovakh hlobalnykh zmin [Theoretical foundations of the development of agro-food systems in the conditions of global changes]. *Ekonomika ta upravlinnia APK [Economy and management of agriculture]*, vol. 1, pp. 40-50. Available at: <https://doi.org/10.33245/2310-9262-2022-172-1-40-50>.

2. European Commission. A European green deal—striving to be the first climate-neutral continent. Available at: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.

3. European Commission. Europe's moment: repair and prepare for the next generation. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_20_940/IP_20_940_EN.pdf.

4. European Commission. A farm to fork strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Available at: https://ec.europa.eu/food/farm-2fork_en.

5. European Commission. From farm to fork—our food, our health, our planet, our future. Available at: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork_en.

6. HLPE. (2014). Food Losses and Waste in the Context of Sustainable Food Systems. HLPE: Rome. Italy.

7. GAIN. Johns Hopkins University about food systems. Available at: <https://foodsystemsdashboard.org/about-foodsystem>.

8. IPES-Food. The new science of sustainable food systems: overcoming barriers to food systems reform. Available at: http://www.ipesfood.org/images/Reports/IPES_report01_1505_web_br_pages.pdf.

9. WWW-UK. A 2020 vision for the Global food system. Report summary. Available at: http://assets.wwf.org.uk/downloads/2020vision_food_report_summary_feb2013.pdf.

10. Calicioglu, O., Flammini, A., Bracco, S., Bellù, L., Sims, R. (2019). The future challenges of food and agriculture: an integrated analysis of trends and solutions. *Sustainability*, vol. 11, 222 p. Available at: <https://doi.org/10.3390/su11010222>.

11. Savary, S., Akter, S., Almekinders, C., Harris,

J., Korsten, L., Rötter, R., Waddington, S., Watson, D. (2020). Mapping disruption and resilience mechanisms in food systems. *Food secur.*, vol. 12, pp. 695–717. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01093-0>. 2021.103134.

12. Rivera-Ferre, M. G., López-i-Gelats, F., Raveira, F., Oteros-Rozas, E., di Masso, M., Binimelis, R., El Bilali, H. (2021). The two-way relationship between food systems and the COVID19 pandemic: Causes and consequences. *Agric. Syst.*, vol. 191. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.agry.2021.103134>.

13. FAO. (2022). Ukraine: Note on the impact of the war on food security in Ukraine. Rome. 14 p. Available at: <https://doi.org/10.4060/cb917en>.

14. Mardones, F. O., Rich, K. M., Boden, L. A., Moreno-Switt, A. I., Caipo, M. L., Zimin-Veselkoff, N., Alateqi, A. M., Baltewick, I. (2020). The COVID-19 Pandemic and global food security. *Front. Vet. Sci.*, vol. 7, 928 p. Available at: <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.578508>.

15. Stephens, E. C., Martin, G., van Wijk, M., Timsina, J., Snow, V. (2020). Editorial: impacts of COVID-19 on agricultural and food systems worldwide and on progress to the sustainable development goals. *Agric. Syst.*, vol. 183, 102 p. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.agry.2020.102873>.

16. FAO; IFAD; WFP. (2015). The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 International hunger targets: Taking stock of uneven progress; FAO; IFAD; WFP: Rome, Italy. Available at: <https://doi.org/10.3945/an.115.009936>.

17. UNEP. (2016). Food Systems and Natural Resources. A Report of the Working group on food systems of the international resource. Available at: <https://www.resourcepanel.org/reports/food-systems-and-natural-resources>.

18. Balázs, B., Ortega, E., Viglizzo, E. Eco-agri-food systems: today's realities and tomorrow's challenges. Available at: <https://teebweb.org/wp-content/uploads/2018/11/Ch3.pdf>.

19. Hawkes, C., Popkin, B..M. (2015). Can the sustainable development goals reduce the burden of nutrition-related non-communicable diseases without truly addressing major food system reforms? *BMC Med.*, vol 13, 143 p. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0383-7>.

20. Rockström, J., Sukhdev, P. How food connects all the SDGs. Available at: <https://www.garnpress.com/news/how-food-connects-all-the-sustainable-development-goals>.

21. Fassio, F., Tecco, N. (2019). Circular economy for food: A systemic interpretation of 40 case histories in the food system in their relationships with SDGs. *Systems*. 2019, no. 7, 43 p. Available at: <https://doi.org/10.3390/systems7030043>.

22. El Bilali, H., Strassner, C., Ben Hassen, T. (2021). Sustainable agri-food systems: environment, economy, society, and policy. *Sustainability*, vol. 13. 6260 p. Available at: <https://doi.org/10.3390/su13116260>.

23. FAO. (2014). Developing sustainable food value chains – Guiding principles. Rome. Available at: <https://www.fao.org/3/i3953e/i3953e.pdf>.

Agriculture system: structure and features of

functioning**Varchenko O.**

The article examines the theoretical foundations of the agro-food system (AFS) formation and a comprehensive description of its constituent elements, which include the evolution of scientific concepts, principles, and priority tasks in the aspect of implementing the principles of sustainable development. Approaches to understanding the category of AFS are summarized, a system that covers the processes of production, distribution, exchange and consumption of goods, as well as connections and relations between producers and consumers of material goods and services.

The purpose of the article is to substantiate the principles of the formation and development of the AFS in the context of sustainable development paradigm and sustainability in order to ensure food security of the country and the world based on the structural and functional definition of its constituent elements and highlighting the interdependence and interrelationships between them.

The general concept of AFS is presented and it is proposed to determine its sustainability on the basis of the concept of sustainable development, provision of conditions for the extended reproductive process of resources, rational placement of agricultural production and balanced development of crop and animal husbandry. AFS models are summarized and similar-

ities and differences between them are highlighted in terms of organization of activities, consumer behavior, etc.

The AFS is considered on the basis of the structural and functional content of its components and the main participants are characterized, whose activities are aimed at ensuring the reproduction process, the formation of a self-sufficient food balance and a reasonable amount of export potential. The classification features of the AFS as an integrated multi-sectoral system are summarized and its main characteristics are outlined in the aspect of realizing the socio-ecological and economic goals of sustainable development.

The definition of the AFS as a set of business entities that carry out business processes and activities from the production of agricultural products to their consumption, processing and disposal of waste in accordance with the principles of sustainable development, which contributes to the achievement of the sustainable development goals (SDGs), is proposed. A multi-level system of the AFS is presented, which allows for a comprehensive analysis to identify dependencies, connections and influences between its participants.

Key words: agro-food system (AFS), production and marketing chain, sustainable AFS, AFS participants, business processes, traditional AFS, modern AFS, mixed AFS.



Copyright: Варченко О.О. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:
Варченко О.О.

<https://orcid.org/0000-0002-3543-6926>