

УДК 504.5:911:005.3:351.824.11:35.073.6:347.218.1(477)

УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПРИРОДНО-ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ

<http://orcid.org/0000-0003-3590-5988>

Бойченко Світлана Григорівна, провідний науковий співробітник Інституту геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України, доцент кафедри екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», д.г.н., доцент, uaclimate@gmail.com, +380667776286

<http://orcid.org/0000-0002-7142-4308>

Горошкова Лідія Анатоліївна, професор кафедри підприємництва, менеджменту організацій та логістики Запорізького національного університету, д.е.н., доцент, академік Академії економічних наук України, goroshkova69@gmail.com, +380674581067

<http://orcid.org/0000-0002-3568-775X>

Жарова Любов Валеріївна, завідувач кафедри міжнародних економічних відносин, бізнесу та менеджменту Українсько-американського університету Конкордія, д.е.н., с.н.с., zharova.l@gmail.com, +380505509302

<http://orcid.org/0000-0002-3868-1070>

Карамушка Віктор Іванович, к.б.н., доцент, завідувач кафедри екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», karamushka@ukma.edu.ua, vkarama2011@gmail.com, +380674035345

<http://orcid.org/0000-0002-9983-9062>

Хлобистов Євген Володимирович, д.е.н., професор, професор кафедри екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», ievgen.khlobystov@ukr.net, +380662210199

Svitlana Boychenko, Doctor of Geographical Sciences, Associated Professor, Leading Researcher of S. I. Subbotin Institute of Geophysics of the NAS of Ukraine, Associated Professor of the department of ecology, National university of «Kyiv-Mohyla academy»

Lidiia Horoshkova, Doctor of economical science, Associated Professor, Professor of the department of business, management organizations and logistics, Zaporizhzhya National University

Liubov Zharova, Doctor of economical science, senior scientist, Head of Department International Economic Relations, Business and Management of the Ukrainian-American Concordia University

Viktor Karamushka, Candidate of biological sciences, Associate Professor, Head of Department of ecology, National university of «Kyiv-Mohyla academy»

Ievgen Khlobystov, Doctor of economical science, professor, professor of the department of ecology, National university of «Kyiv-Mohyla academy»

S. Boychenko, L. Horoshkova, L. Zharova, V. Karamushka, I. Khlobystov, Management of sustainable development of natural-economic systems.

It is proved in the paper that Incorporated Territorial Communities can be considered a complex natural and economic nonlinear, dynamic system capable of self-organization. Its main properties are: infinity of knowledge; interaction with the environment; integrity (emergence); hierarchy; structuring; available items; has a certain state and behavior; continuity of functioning; developmental capacity; dynamism; complexity; homeostaticity; purposefulness; controllability; adaptability; inertia; stability (constancy); equilibrium state. It is shown that optimum for Territorial Communities is the state of dynamic equilibrium and instability, as the prerequisites for dynamic development.

It is proved that the quantitative measurement of equilibrium is economic efficiency - Pareto-efficiency, which requires an optimal distribution among market participants resources for production, provided their rarity and limited goods with unlimited consumption.

It was established that the management of the interconnection of internal opportunities and external influence creates conditions for the sustainable development of the Incorporated Territorial Communities. The main

infrastructural components of the sustainable development of the Incorporated Territorial Communities are economic, environmental and social.

It is shown that the economic component of sustainable development is provided at the expense of the current mechanism of formation of financial resources of the Incorporated Territorial Communities, which ensures the stability and self-sufficiency of territorial communities. From the standpoint of the ecological component, sustainable development must ensure the integrity of biological and physical natural systems, their viability, which depends on the global stability of the entire biosphere. The social component is focused on human development, on maintaining the stability of social and cultural systems, on reducing the number of conflicts.

It is proved that an important factor of the environment, which significantly influences the parameters of the functioning of the natural-economic system of the Incorporated Territorial Communities, is modern climate change. A general analysis of the vulnerability of Ukraine's natural and economic systems to climate change has been conducted. It is proved that climate change affects different branches of management, but this impact is not unequivocal in various areas.

The expediency of finding new innovative management and business technologies is substantiated. It is shown that the implementation of startups within the limits and interests of the Incorporated Territorial Communities has a number of positive features in the social, economic and ecological areas. Among the main ones are the following: the possibility of effective and quick search for solutions to local problems (implementation of one of the fundamental principles of sustainable development - think globally - actions locally), investment attraction, development of innovative ecological environment: organization of cooperation of all interested parties and infrastructure development, distribution of positive information on the success of the Territorial Communities, in the future, can contribute to economic development, in particular through increased investment attractiveness of the community, increased awareness of the community as to problems (including environmental), and opportunities for their solution in a profitable and effective way, active participation of the community in the realization of the goals of sustainable development and torment to the activities of international organizations.

Бойченко С. Г., Горошкова Л. А., Жарова Л. В., Карамушка В. І., Хлобистов Є. В. Управління сталим розвитком природно-господарських систем.

У роботі доведено, що об'єднану територіальну громаду (ОТГ) можливо вважати складною природно-господарською нелінійною, динамічною системою, спроможною до самоорганізації. Її основними властивостями є такі: нескінченність пізнання; взаємодія із зовнішнім середовищем; цілісність (ємерджентність); ієрархічність; структурованість; наявні елементи; має певний стан та поведінку; безперервність функціонування; спроможність до розвитку; динамічність; складність; гомеостатичність; цілеспрямованість; керованість; адаптивність; інерційність; стійкість (сталість); стан рівноваги. Показано, що оптимальним для ОТГ є стан динамічної рівноваги та нестійкість, як передумови динамічного розвитку.

Доведено, що кількісним виміром рівноваги є економічна ефективність – Парето-ефективність, що вимагає оптимального розподілу між учасниками ринку ресурсів для виробництва за умови їх рідкісності та обмежених благ при необмеженості їх споживання.

Встановлено, що управління взаємозв'язком внутрішніх можливостей та зовнішнього впливу створює умови для сталого розвитку ОТГ. Основними інфраструктурними складовими сталого розвитку ОТГ є економічна, екологічна і соціальна.

Показано, що економічна складова сталого розвитку забезпечується за рахунок чинного механізму формування фінансових ресурсів ОТГ, що забезпечує стійкість та самодостатність територіальних громад. З погляду екологічної складової, сталий розвиток має забезпечити цілісність біологічних і фізичних природних систем, їх життєздатність, від чого залежить глобальна стабільність усієї біосфери. Соціальна складова орієнтована на людський розвиток, на збереження стабільності суспільних і культурних систем, на зменшення кількості конфліктів.

Доведено, що важливим фактором зовнішнього середовища, що суттєво впливає на параметри функціонування природно-господарської системи ОТГ є сучасні зміни клімату. Проведено загальний аналіз вразливості природно-господарських систем (ПГС) України до зміни клімату. Доведено, що зміни клімату впливають на різні галузі господарювання, але цей вплив не однозначним у різних сферах.

Обґрунтована доцільність пошуку нових інноваційних технологій управління та ведення бізнесу. Показано, що реалізація стартапів в межах і інтересах ОТГ має низку позитивних рис у соціальній, економічній та екологічній площинах. Серед основних виділені такі: можливість ефективного та швидкого пошуку шляхів розв'язання локальних проблем (реалізація одного з основоположних принципів сталого розвитку – думай глобально – дій локально), залучення інвестицій, розбудова інноваційного екосередовища: організація співпраці всіх зацікавлених сторін та розбудова інфраструктури, розповсюдження позитивної інформації про успіхи ОТГ, що у майбутньому може сприяти економічному розвитку, зокрема через підвищення інвестиційної привабливості громади, підвищення обізнаності громади як щодо проблем (у тому числі екологічних), так і можливостей їх розв'язання у прибутковий та ефективний спосіб, активна участь громади у втіленні цілей сталого розвитку та залученість до діяльності міжнародних організацій.

Бойченко С. Г., Горошкова Л. А., Жарова Л. В., Карамушка В. И., Хлобыстов Е. В.
Управление устойчивым развитием природно-хозяйственных систем.

В работе доказано, что объединенную территориальную общину (ОТО) можно считать сложной природно-хозяйственной нелинейной, динамической системой, способной к самоорганизации.

Ее основными свойствами являются: бесконечность познания; взаимодействие с внешней средой; целостность (эмерджентность) иерархичность; структурированность; имеющиеся элементы; наличие определенного состояния и поведения; непрерывность функционирования; способность к развитию; динамичность; сложность; гомеостатичность; целеустремленность; управляемость; адаптивность; инерционность; устойчивость (постоянство) состояние равновесия. Показано, что оптимальным для ОТО является состояние динамического равновесия и неустойчивость, как предпосылки динамического развития.

Доказано, что количественным измерением равновесия является экономическая эффективность - Парето-эффективность, что требует оптимального распределения между участниками рынка ресурсов для производства при условии их редкости и ограниченных благ при неограниченности их потребления. Установлено, что управление взаимосвязью внутренних возможностей и внешнего воздействия создает условия для устойчивого развития ОТО. Основными инфраструктурными составляющими устойчивого развития ОТО является экономическая, экологическая и социальная.

Показано, что экономическая составляющая устойчивого развития обеспечивается за счет действующего механизма формирования финансовых ресурсов ОТО, что обеспечивает устойчивость и самодостаточность территориальных общин. С точки зрения экологической составляющей, устойчивое развитие должно обеспечить целостность биологических и физических природных систем, их жизнеспособность, от чего зависит глобальная стабильность всей биосферы. Социальная составляющая ориентирована на развитие общины, на сохранение стабильности общественных и культурных систем, на уменьшение количества конфликтов.

Доказано, что важным фактором внешней среды, существенно влияющим на параметры функционирования природно-хозяйственной системы ОТО, являются современные изменения климата. Проведен общий анализ уязвимости природно-хозяйственных систем Украины к изменению климата. Доказано, что изменения климата влияют на различные отрасли хозяйства, но это влияние не однозначным в разных сферах.

Обоснована целесообразность поиска новых инновационных технологий управления и ведения бизнеса. Показано, что реализация стартапов в пределах и интересах ОТО имеет ряд положительных черт в социальной, экономической и экологической плоскостях. Среди основных выделены следующие: возможность эффективного и быстрого поиска путей решения локальных проблем (реализация одного из основополагающих принципов устойчивого развития - думай глобально - действуй локально), привлечение инвестиций, развитие инновационной экосреды: организация сотрудничества всех заинтересованных сторон и развитие инфраструктуры, распространение положительной информации об успехах ОТО, что в будущем может способствовать экономическому развитию, в частности за счет повышения инвестиционной привлекательности общины, повышение осведомленности общины как о проблемах (в том числе экологических), так и возможностях их решения прибыльным и эффективным способом, активное участие общины в воплощении целей устойчивого развития и привлечение к деятельности международных организаций.

Постановка проблеми. Комплексне бачення реформ, яких потребує українське суспільство, представлено у схваленій Указом Президента України «Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» [1]. Головним із десяти пріоритетів Стратегії є децентралізація та реформа державного соціально-економічного устрою, перебудова територіальної організації об'єктів господарювання з максимально можливим урахуванням географічних чинників. Відповідно до Цілей Сталого Розвитку, адаптованих для України (2015 – 2030 роки) [2], безпосередньо процесу децентралізації стосується ціль 11 – сталий розвиток міст і громад. Дотичними до неї є такі цілі, як ціль 1 – подолання бідності, ціль 2 – подолання голоду, розвиток сільського господарства, ціль 4 – якісна освіта, ціль 6 – чиста вода та належні санітарні умови, ціль 7 – доступна і чиста енергія, ціль 9 – промисловість, інновації та інфраструктура, ціль 14 – збереження морських ресурсів, ціль 15 – захист та відновлення екосистем суші та ціль 17 – партнерство заради сталого розвитку.

У сучасних умовах реалізації адміністративно-територіальної реформи на засадах децентралізації, особливої актуальності набуває проблема формування спроможних об'єднаних територіальних громад (ОТГ). Важливим чинником спроможності та стабільності розвитку громад є ресурси.

Аналіз основних досліджень та публікацій. Сучасними аспектами вирішення проблем розвитку територіальних громад та місцевого самоврядування займаються такі

вчені, як Павлюк А.П., Олійник Д.І., Баталов О.А., Дацко О.І., Муркович Л. Л., Молодожен Ю.Б. та ін. [3-6]. Результати власних досліджень проблеми наведені в [7-15].

Виокремлення невіршених проблем, яким присвячена стаття. Новий адміністративно-територіальний устрій має стати основою побудови нової моделі територіального управління, заснованої на засадах децентралізації, субсидіарності, балансу загальнонаціональних інтересів з інтересами населення регіонів та територіальних громад, повсюдності місцевого самоврядування, спроможності та самостійності територіальних громад, узгодженості з природно-географічним потенціалом. Саме тому на особливу увагу заслуговує проблема управління ресурсним забезпеченням ОТГ та створення умов для їх сталого розвитку.

Мета статті. Розробка концептуальних засад системи управління сталим розвитком природно-господарських систем на прикладі об'єднаних територіальних громад.

Результати дослідження. Відповідно до Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» (в редакції від 02.08.2017 р.), «територіальна громада – жителі, об'єднані постійним проживанням у межах села, селища, міста, що є самостійними адміністративно-територіальними одиницями, або добровільне об'єднання жителів кількох сіл, що мають єдиний адміністративний центр» [16].

Отже, ОТГ можливо вважати складною природно-господарською нелінійною, динамічною системою, спроможною до самоорганізації. Основними властивостями таких систем є [17]:

1) Нескінченність пізнання системи. Неможливо повністю пізнати систему, можливо запропонувати певні її структурні та функціональні варіанти, що відбивають різні її аспекти.

2) Взаємодія із зовнішнім середовищем. Система під впливом зовнішнього середовища розвивається, але зберігає свої особливі, притаманні тільки їй властивості.

3) Цілісність (емерджентність). У системі її складові функціонують разом, вони взаємопов'язані, що створює нові властивості. Властивості системи як цілого не можуть бути зведені до суми властивостей її елементів.

4) Ієрархічність системи. Кожний елемент складної системи є самостійною системою, але він також є складовою частиною загальної системи.

5) Структура. Кожна система має елементи, що утворюють певну динамічну структуру. Динамічність забезпечує можливість зміни і розвитку системи.

6) Елемент. Первинна складова системи, що також є системою, але її будова не розглядається на цьому рівні аналізу.

Додатковими властивостями (характеристиками) складної системи є:

1) Стан системи. Формується за рахунок станів її елементів, може змінюватись безперервно або стрибками.

2) Поведінка системи. Система здатна переходити з одного стану в інший, кожний з яких описується певними властивостями і структурою.

3) Безперервність функціонування. Властивість притаманна динамічним системам. Усі процеси в них – взаємопов'язані. Функціонування складної системи відбувається як єдиного цілого, і навпаки. Воно супроводжується безперервними змінами, накопичення яких забезпечує розвиток.

4) Розвиток системи. Відбувається за рахунок того, що підсистеми та елементи проходять різні етапи функціонування та розвитку, відбувається перебудова як складових, так і системи загалом.

5) Динамічність. Економічні системи функціонують і розвиваються в часі, проходять певні стадії свого розвитку, мають життєвий цикл існування.

6) Складність. Системи формуються за рахунок різномірних елементів та підсистем, між ними існують зв'язки. Це забезпечує багатоваріантність їх властивостей та розвиток.

7) Гомеостатичність. Здатність систем до самозбереження, можливість протидіяти зовнішньому середовищу, що спроможне їх руйнувати.

8) Цілеспрямованість. Наявність мети свого існування. Джерелом розвитку є зміна цілей.

9) Керованість. Усвідомлене, цілеспрямоване функціонування системи та її елементів. Дає можливість розв'язання протиріч, що виникають у системі. Це цілеспрямована самоорганізація, що забезпечує можливість саморозвитку при одночасному збереженні якісної визначеності системи.

10) Адаптивність. Здатність до саморегуляції (пасивна адаптація) та управління з метою ефективного функціонування (активна).

11) Інерційність. Складність системи призводить до того, що на факти впливу вона реагує не миттєво, може виникати запізнювання у часі (лаг).

12) Стійкість (сталість). Поведінка і стан системи при незначних впливах в певних межах суттєво не змінюється. Розглядають сталість структури системи та траєкторії її поведінки. Сталість забезпечується за рахунок самоорганізації, а саме таких її властивостей – диференціації та лабільності (чутливості). Диференціація – це здатність системи розв'язувати протиріччя, пристосовуватись до змін середовища за рахунок структурного різноманіття. Лабільність – це рухливість функцій елементів системи при її загальній стійкості.

13) Стан рівноваги. Сталість системи пов'язана із її прагненням до стану рівноваги. Рівноважний стан – це стан максимальної ефективності системи, тобто основна ціль її функціонування. Але складна система не може досягти повної рівноваги оскільки її складові елементи функціонують в різних умовах та динамічно взаємодіють один з одним. Досягнувши певної рівноваги, система від неї позбавляється. За певних умов можуть виникати біфуркації, що виводять систему з рівноважного стану. Таким чином, стійка (стала) економічна система коливається біля рівноважного стану, переходить з одного рівноважного стану в інший, тобто знаходиться у динамічній рівновазі, що і забезпечує її розвиток.

Отже, ОТГ є відкритою, динамічною системою, що знаходиться не у стані рівноваги. Процеси управління, що мають відбуватись в ній, є взаємоузгодженими щодо її складових (підсистем). Й.Шумпетером доведено, що економічна система, яка вийшла зі стану рівноваги, не повертається в нього [18]. Вона переходить у інший стаціонарний стан рівноваги на якісно новому рівні розвитку. Механізм переходу полягає у нових способах комбінації задля більш ефективного використання наявних ресурсів для створення капітальних і некапітальних благ.

Оптимальним для складної системи, є стан динамічної рівноваги. Він формується на основі взаємодії двох протилежних тенденцій зростання виробництва і споживання. Рівноважний стан характеризується певною організаційною структурою економічної системи та кількісно – ефективністю економічних відносин.

Нестійкість складних систем є одним з управлінських завдань для створення передумов стабільного динамічного розвитку. Тільки такі системи здатні до самоорганізації. Управління самоорганізацією систем є джерелом їх прискореного розвитку, у результаті якого відбувається відбір якостей, ознак і властивостей, що підвищують рівень організації системи в процесі адаптації до зовнішнього впливу. Для забезпечення розвитку системи є необхідність підтримувати її стійкість у певних межах заходами управління. Стан максимальної стійкості динамічної рівноваги – це стан рівноваги системи з максимально можливою ефективністю (Парето-ефективність) [19]. Парето-ефективність – максимально можлива ефективність розподілу ресурсів і благ – показник граничної стійкості рівноваги економічної системи. Мінімально можлива ефективність – показник граничної мінімальної стійкості рівноваги економічної системи.

Кількісним виміром рівноваги є економічна ефективність – Парето-ефективність [19], що вимагає оптимального розподілу між учасниками ринку ресурсів для виробництва за умови їх рідкості та обмежених благ при необмеженості їх споживання. В нерівноважних (кризових) умовах принцип Парето-ефективності порушується. Проблема

розподілу ресурсів є важливою для ОТГ, оскільки саме ресурсне забезпечення є основою динамічного розвитку ОТГ.

У процесі розвитку відбувається кількісне накопичення ефективності системи. Після досягнення максимуму для певного періоду розвитку (Парето-ефективності), відбувається перерозподіл у дезорганізацію нового стану. При цьому відбувається зміна значень ефективностей або співвідношення показників виробництва і споживання з максимуму на мінімум.

Управління взаємозв'язком внутрішніх можливостей та зовнішнього впливу створює умови для сталого розвитку ОТГ. Основними інфраструктурними складовими сталого розвитку ОТГ є економічна, екологічна і соціальна.

Економічна складова сталого розвитку забезпечується за рахунок чинного механізму формування фінансових ресурсів ОТГ, що забезпечує стійкість та самодостатність територіальних громад.

З погляду екологічної складової, сталий розвиток має забезпечити цілісність біологічних і фізичних природних систем, їх життєздатність, від чого залежить глобальна стабільність усієї біосфери.

Соціальна складова орієнтована на людський розвиток, на збереження стабільності суспільних і культурних систем, на зменшення кількості конфліктів.

Системне узгодження і баланс цих трьох складових – завдання величезної складності. Його результат віддзеркалений у «Методиці формування спроможних громад» [20]: спроможна територіальна громада – територіальні громади сіл (селищ, міст), які в результаті добровільного об'єднання здатні самостійно або через відповідні органи місцевого самоврядування забезпечити належний рівень надання послуг, зокрема у сфері освіти, культури, охорони здоров'я, соціального захисту, житлово-комунального господарства, з урахуванням кадрових ресурсів, фінансового забезпечення та розвитку інфраструктури відповідної адміністративно-територіальної одиниці.

Але саме екологічна складова потребує, на нашу думку, додаткової уваги.

Важливим фактором зовнішнього середовища, що суттєво впливає на параметри функціонування природно-господарської системи ОТГ, є сучасні зміни клімату. Ці зміни вже призвели до прояву низки негативних наслідків у геофізичних, геохімічних і біологічних системах Землі (підняття рівня Світового океану, опустелювання, деградація полярних і гірських льодовиків, збільшення мінливості і аномальності погодних умов тощо), що вплинуло на соціально-економічну сферу життєдіяльності людства (сільське господарство, енергетика міське середовище тощо). За оцінками Міжурядової групи експертів із зміни клімату ООН середньорічна температура повітря підвищилася на $\sim 0,85^{\circ}\text{C}/100$ років за період 1880-2012 рр. [21]. За більш оптимальним сценарієм з урахуванням рівнів концентрації парникових газів в атмосфері та при умові подвоєнні їх вмісту до кінця цього XXI ст. очікується підвищення температури в межах $\sim 1,5\text{-}2,5^{\circ}\text{C}$ [21].

12 грудня 2015 року на 21-й Конференції сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (COP 21) в Парижі було ухвалено так звану Паризьку угоду, згідно з якою Сторони взяли на себе зобов'язання про значне зниження викидів парникових газів і, таким чином, утримати підвищення глобальної середньорічної температури в межах $1,5\text{-}2^{\circ}\text{C}$ впродовж наступних 100 років. Україна як Сторона Конвенції зобов'язалася скоротити викиди CO_2 щонайменше на 30% до 2030 року та прийняти інтегрований підхід до вирішення проблем пом'якшення наслідків та адаптації до кліматичних змін [22].

Глобальні зміни клімату не минули Україну. В XX ст. та на початку XXI ст. за оцінками, отриманими метеорологічними станціями України, середньорічна температура підвищилася на $1.0 \pm 0.2^{\circ}\text{C}/100$ років, річні суми атмосферних опадів на території України змінилися не суттєво. Разом з тим відбувся їх значний територіальний та сезонний перерозподіл [23]. Характерним стало зниження амплітуди сезонних коливань температури: значне потепління в холодний період року (до $0,4 \pm 0,1^{\circ}\text{C}/100$ років), а останні десятиліття відзначилися збільшенням повторюваності й тривалості періодів літньої спеки,

коли аномально високі температури перевищували вище 30°C на фоні істотного зменшення кількості атмосферних опадів [24].

Проведемо загальний аналіз вразливості природно-господарських систем (ПГС) України до зміни клімату. Зміни клімату безумовно впливають на різні галузі господарювання, але слід відмітити і неоднозначність цих впливів у різних сферах.

Сільське господарство. З однієї сторони, відбувається поліпшення кліматичних умов (підвищення температури в холодний період року, зменшення кількості морозних днів, збільшення тривалості вегетаційного періоду тощо), що призводить до збільшення врожайності, а з іншої сторони, погіршення (зменшення кількості атмосферних опадів і прояв аномально високих температур влітку, чергування тривалих посушливих періодів з інтенсивними зливами, значна мінливість погодних умов), що потребує можливого переходу від незрошувального землеробства до зрошувального, запровадження нових адаптованих сортів рослин, управління шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур і у тваринництві, здійснення екологічного землеробства, із застосуванням оптимальної кількості пестицидів і мінеральних добрив та екологізації переробної галузі [25]. Так, за прогнозами, підвищення середньорічної температури на 1°C спричиняє скорочення обсягу виробництва аграрної продукції на 5-10 % [26, 27].

Крім того, сільське господарство є джерелом викидів парникових газів від виробничої діяльності в цій галузі, а тому стратегічними пріоритетами розвитку є низьковуглецеве аграрне землекористування. Прогнозоване у сільському господарстві України зменшення викидів CO_{2екв.} до 2020 р. - на 17 % від загальних викидів CO_{2екв.} у 2013 р. [26]. В той же час підвищення концентрації CO₂ в атмосфері призводить до підвищення врожайності культур класу C₃. Сценарні оцінки для 21 ст. врожайності основних агрокультур при глобальному потепленні на 2-3°C і при подвоєнні вмісту CO₂ в атмосфері дають позитивні оцінки для агросфери України: для C₃-рослин (пшениця, соя, рис тощо) – збільшення врожайності на 15-20%, а для C₄-рослин (сорго, кукурудза, цукрова тростина) – практично без змін [21].

Водні ресурси. Аридизація кліматичних умов (підвищення приземної температури на фоні зменшення кількості атмосферних опадів, особливо влітку), інтенсивне водокористування та забруднення можуть призвести до негативних впливів на водні ресурси. Критична нестача водних ресурсів посилить вразливість сільського господарства, гідроенергетики, судноплавства та вплине на здоров'я населення. Хоча зменшення річкового стоку і може призводити до зменшення повторюваності і масштабності повеней, але при тривалих аридних періодах раптові інтенсивні зливові опади можуть провокувати потужні повені і підтоплення (через збільшення частки непроникних поверхонь (таких, як асфальт), зниження проникності і всмоктування води у ґрунт та зменшення площі зелених насаджень, що затримують воду в ґрунтах) [22].

Для запобігання водної кризи пропонують впровадження низки заходів (таких як накопичення води у багатофункціональних водосховищах, підвищення водоаккумуляційної ємності території, оптимізація структури геосистем у басейнах річок).

Енергетика. Загальний обсяг енергетичних та промислових викидів CO₂ зріс до 37 Гт у 2016 р., а в 2017 р. досяг близько 41 Гт [28]. Головна стратегічна задача в цій галузі - перехід економіки України на низьковуглецевого зростання на засадах сталого розвитку.

Проблеми для енергетичної галузі в умовах зміни клімату спровоковані змінами в термічному режимі і режимі зволоження, зменшенні річкового стоку (природного характеру та через збільшення водозаборів), що матиме прямий вплив на гідроенергетику та на охолодження як атомних, так і теплових електростанцій [22].

Потепління в холодний період року зменшує потреби в опаленні, але провокує зростання потреб в охолодженні повітря влітку.

Транспорт. Одним з основних чинників впливу на клімат є викиди парникових газів з транспортних засобів, складають до 25% від загальної кількості викидів [29]. Крім того транспорт є джерелом хімічного та шумового забруднення.

Серед основних проявів впливу кліматичних змін слід відзначити аномальні атмосферні опади, що перевищують норму в 2-3 і створюють небезпечні ситуації з підтопленням (транспортний колапс) через застарілі системи стоків і дренажу. Аномальне підвищення температури понад 28-35 градусів призводить до інтенсивного використання систем кондиціонування, що створює додаткове навантаження на електромережі. Теплові аномалії спричиняють руйнування дорожнього полотна, що викликає значне обмеження руху залізничного транспорту (так, у спекотні літні дні на деяких ділянках дороги рейки залізничного полотна розжарювались до 53-55 °С, а місцями і до 57 °С, що спричинювало його деформацію) [26]. При високих температурах відбувається провисання, порушення та коротке замикання проводів електромережі, погіршуються умови праці, що створює небезпеку руху та загрози для здоров'я людей [30].

Прибережні території. Зміни клімату призвели до підняття рівня Чорного та Азовського морів (в XX ст. рівень піднявся на 0,15-0,20 м, а при подальшому потеплінні до кінця XX ст. можна очікувати підвищення рівня цих морів на 0,5-1,0 м), що призведе до більшої ерозії узбережжя та деградації морських екосистем, зміни видового складу, цвітіння водоростей, що становить певну проблему для населення, інфраструктури та рекреацій [21,22,25]. Берегова лінія Чорного і Азовського морів зазнає руйнівних наслідків через вразливість до процесів абразії. Підняття рівня моря на 1 см спричинює затоплення 1-2 м берегової смуги, що в подальшому може призвести до втрати частини прибережних територій, в тому числі й унікальних чорноморських і азовських кос [24].

Біорізноманіття. На всій території України біорізноманіття (особливо, степів, лісів, дельт річок та прибережної зони) в сучасних кліматичних умовах та під інтенсивним антропогенним навантаженням зазнає значного впливу [31]. Повільно, але неухильно змінюється видовий склад і навіть зникнення деяких видів, збільшується кількості шкідників. Виникає загроза пожеж.

Розширення площі лісів дозволить збільшити обсяги поглинання CO₂, а в подальшому обсяги поглинання збільшуватимуться внаслідок збільшення приросту фітомаси новостворених лісів [21].

Здоров'я населення. Теплі зими, які є наслідком глобальних змін клімату не створюють передумов до збільшення смертності і захворюваності у зв'язку з холодом, але аномальні спеки влітку та значна мінливість погодних умов в холодний період року збільшує вразливість здоров'я людини та провокують серцево-судинні захворювання (які становлять близько 60% смертності у країні [32,33]). Населення України не звикло жити в умовах сильної спеки, яка супроводжується тепловим дискомфортом. Зростає і можливість активізації чутливих до кліматичних змін патогенними мікроорганізмів, що призводить до епідемічних ситуацій.

Міське середовище. Кліматичні зміни стають причиною прояву більш масштабних і потужних аномальних явищ, що спричиняють, як прямі (фізичні) впливи (підтоплення, аномальна спека, тощо), так і опосередковані процеси і явища, що ускладнюють функціонування окремих об'єктів господарювання міста та зменшують якість надання базових послуг населенню (водопостачання, енергозабезпечення тощо). Особливості проявів змін клімату у великих містах носять більш загрозливий характер, ніж в інших поселеннях (містечка і селища). Так, прояв певних стихійних гідрометеорологічних явищ (снігопад, ожеледь, зливи та шквали) в умовах великого міста може стати цілковитим колапсом для різних об'єктів господарювання і мешканців, в той час, як для мешканців селищ і містечок можуть пройти з меншими наслідками, а інколи і мало поміченими. Крім, того в містах формуються специфічні мікрокліматичні ефекти (тепловий ефект «острів тепла», фотохімічний смог, локальні зони з підвищеною турбулентністю повітря тощо) [22].

Наприклад, аномальні атмосферні опади (зливи) впливають на функціонування інфраструктури міста (будівлі, дороги, каналізаційні та енергетичні системи) та на комфортність, достаток і безпеку життя мешканців міста.

В Угоді Мерів міст щодо Клімату і Енергії зазначено, що до основних потенційних негативних наслідків від кліматичних змін, що можуть проявлятися у містах України належать аномальні погодні умови, в тому числі і тепловий стрес, підтоплення, стихійні гідрометеорологічні явища, зменшення запасів та погіршення якості питної води, зростання кількості інфекційних та серцево-судинних захворювань, загострення алергійних проявів, зменшення площ та порушення видового складу зелених зон, порушення функціонування транспорту та енергетичних систем [28].

Для розробки відповідних заходів і програм дій по адаптації до змін клімату в конкретних сферах господарювання необхідне комплексне розуміння наслідків, ризиків і вразливості від цих змін та координація діяльності на національному, регіональному та місцевому рівнях [22, 34].

Оцінку вразливості ПГС до окремих негативних наслідків від змін клімату, здійснюють на основі індикаторів вразливості, які поділяються на певні групи за різними принципами (вразливості території до теплового стресу та підтоплення, вразливості зелених зон населених пунктів, вразливості до стихійних гідрометеорологічних явищ, вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води, вразливості до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів, вразливості енергетичних систем населених пунктів). Після визначення рівня вразливості до певного наслідку зміни клімату розробляють заходи з адаптації, які включають до розвитку ПГС.

З урахуванням специфіки природно-господарських систем мезорівня (таких, як ОТГ) доцільним є пошук нових інноваційних технологій управління та ведення бізнесу. Розглянемо деякі з них.

Однією з таких інноваційних форм ведення бізнесу є стартап (startup) – новостворена компанія (можливо, ще не зареєстрована офіційно, але планує стати офіційною), що буде свій бізнес на основі інновацій або інноваційних технологій, не вийшла на ринок або почала на нього виходити і що володіє обмеженими ресурсами. Важливим стимулом залучення стартаперів (інноваторів) до екосистеми є створення цілісного «зеленого» комплексу і постійне просування переваги, таких як: доступ до ресурсів, комунікації і обмін ідеями, єдина база даних і контактів тощо. Враховуючі, що принципами добровільного об'єднання територіальних громад є, зокрема, економічна ефективність, державна підтримка, прозорість та відкритість, відповідальність - то створення сприятливого середовища органічно впливає з основоположних засад створення ОТГ. Базисом для успішної роботи такого середовища є максимальне врахування та використання особливостей вже наявної інфраструктури, а також аналіз та формулювання викликів, які стоятимуть перед новими моделями роботи бізнесу.

Отже реалізація стартапів в межах і інтересах ОТГ має кілька позитивних рис у соціальній, економічній та екологічній площинах. Серед основних можна виділити: можливість ефективного та швидкого пошуку шляхів розв'язання локальних проблем (реалізація одного з основоположних принципів сталого розвитку – думай глобально – дій локально), залучення інвестицій, розбудова інноваційного екосередовища: організація співпраці всіх зацікавлених сторін та розбудова інфраструктури, розповсюдження позитивної інформації про успіхи ОТГ, що у майбутньому може сприяти економічному розвитку, зокрема через підвищення інвестиційної привабливості громади, підвищення обізнаності громади як щодо проблем (у тому числі екологічних), так і можливостей їх розв'язання у прибутковий та ефективний спосіб, активна участь громади у втіленні цілей сталого розвитку та замученість до діяльності міжнародних організацій.

Висновки з проведеного дослідження. У роботі доведено, що ОТГ можна вважати складною природно-господарською нелінійною, динамічною системою, спроможною до самоорганізації. Її основними властивостями є такі: нескінченність пізнання; взаємодія із зовнішнім середовищем; цілісність (ємерджентність); ієрархічність; структурованість; наявні елементи; має певний стан та поведінку; безперервність функціонування; спроможність до розвитку; динамічність; складність; гомеостатичність; цілеспрямованість;

керованість; адаптивність; інерційність; стійкість (сталість); стан рівноваги. Показано, що оптимальним для ОТГ є стан динамічної рівноваги та нестійкість, як передумови динамічного розвитку.

Доведено, що кількісним виміром рівноваги є економічна ефективність – Парето-ефективність, що вимагає оптимального розподілу між учасниками ринку ресурсів для виробництва за умови їх рідкості та обмежених благ при необмеженості їх споживання.

Встановлено, що управління взаємозв'язком внутрішніх можливостей та зовнішнього впливу створює умови для сталого розвитку ОТГ. Основними інфраструктурними складовими сталого розвитку ОТГ є економічна, екологічна і соціальна.

Показано, що економічна складова сталого розвитку забезпечується за рахунок чинного механізму формування фінансових ресурсів ОТГ, що забезпечує стійкість та самодостатність територіальних громад. З погляду екологічної складової, сталий розвиток має забезпечити цілісність біологічних і фізичних природних систем, їх життєздатність, від чого залежить глобальна стабільність усієї біосфери. Соціальна складова орієнтована на людський розвиток, на збереження стабільності суспільних і культурних систем, на зменшення кількості конфліктів.

Доведено, що важливим фактором зовнішнього середовища, що суттєво впливає на параметри функціонування природно-господарської системи ОТГ є сучасні зміни клімату. Проведено загальний аналіз вразливості ПГС України до зміни клімату. Доведено, що зміни клімату впливають на різні галузі господарювання, але цей вплив не однозначним у різних сферах.

Обґрунтована доцільність пошуку нових інноваційних технологій управління та ведення бізнесу. Показано, що реалізація стартапів в межах і інтересах ОТГ має низку позитивних рис у соціальній, економічній та екологічній площинах. Серед основних виділені такі: можливість ефективного та швидкого пошуку шляхів розв'язання локальних проблем (реалізація одного з основоположних принципів сталого розвитку – думай глобально – дій локально), залучення інвестицій, розбудова інноваційного екосередовища: організація співпраці всіх зацікавлених сторін та розбудова інфраструктури, розповсюдження позитивної інформації про успіхи ОТГ, що у майбутньому може сприяти економічному розвитку, зокрема через підвищення інвестиційної привабливості громади, підвищення обізнаності громади як щодо проблем (у тому числі екологічних), так і можливостей їх розв'язання у прибутковий та ефективний спосіб, активна участь громади у втіленні цілей сталого розвитку та замученість до діяльності міжнародних організацій.

Перспективи подальших досліджень полягають у виявленні та оцінці наявних та потенційних наслідків та визначенні вартісних характеристик потенційної шкоди для економіки і систем життєзабезпечення регіону. Це дозволить визначити наявні та потенційні наслідки для довкілля та здоров'я населення й економіки, і обґрунтувати рекомендації для органів влади та місцевих громад стосовно запобігання негативним змінам, спричиненим антропогенним впливом та зміною клімату, та запропонувати заходи з адаптації до них.

Список використаних джерел:

1. Указ Президента України «Про Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» (від 12 січня 2015 р., № 5/2015). URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/5/2015> (дата звернення 04.02.2018).
2. Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. URL: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf (дата звернення 04.05.2018).
3. Територіальна громада як базова ланка адміністративно-територіального устрою України: проблеми та перспективи реформування. Київ: НІСД, 2016. - 61 с.
4. Батанов О.В. Територіальна громада – первинний суб'єкт муніципальної влади в Україні: поняття та ознаки. URL: http://www.cvk.gov.ua/visnyk/pdf/2008_2/visnik_st_13.pdf (дата звернення 04.02.2018).
5. Муркович Л. Територіальна громада як суб'єкт місцевого самоврядування в Україні: теоретичні аспекти. URL: http://www.dbuapa.dp.ua/vidavnictvo/2010/2010_02%285%29/10mliuta.pdf (дата звернення 04.02.2018).
6. Молодожон Ю.Б. Поняття і сутність територіальної громади в системі місцевого самоврядування України / Б.Ю. Молодожон // Університетські наукові записки: Часопис Хмельницького університету. - 2006. - № 2. - С. 128-136.

7. Волков В. П., Горошкова Л. А., Карбівничий Р. О. Управління нерухомістю територіальних громад. Белосток: Белосток, 2018. 144 с.
8. Волков В. П., Горошкова Л. А., Карбівничий І. О. Наукові засади технологій управління ресурсами комунальної власності в умовах реформування. Белосток: Белосток, 2018. 138 с.
9. Volkov V.P., Karbivnychyi I.O., Karbivnychyi R.O., Horbova I.A. Conditions of the no-loss functioning of territorial formation. Belostok: Belostok, 2018. 190 с.
10. Горошкова Л. А. Роль міжбюджетного регулювання у фінансовій спроможності територіальних громад / Л.А. Горошкова, В.П. Волков, Р.О. Карбівничий // Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки. - 2018. - № 36. - С. 5-12.
11. Horoshkova L. The Reverse Subsidy's Impact of United Territorial Community's Budget Generations / L. Horoshkova, V. Volkov, L. Kapranova, A. Komelina // International Journal of Engineering & Technology. - 2018. - № 7(4.8). - P. 539-543.
12. Горошкова Л. А. Управління фінансовими процесами децентралізації та формування територіальних громад / Л. А. Горошкова, В.П. Волков // Економічний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету. - 2018. - № 36/1. - С. 285-293.
13. Державна екологічна політика України в умовах децентралізації влади / за наук. ред. д.е.н., проф. Є.В. Хлобистова / Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України». Київ: ДУ ІЕПСП НАН України, 2016. 226 с.
14. Хлобистов Є.В. Особливості формування та розвитку міжнародної екологічної політики України за умов децентралізації врядування // Сталий розвиток – ХХІ століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2016: колективна монографія [Андерсон В.М., Балджи М. Д., Баркан В.І. та ін.] / НТУУ «Київський політехнічний інститут»; Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору НАН України; Вища економіко-гуманітарна школа / за наук. ред. Хлобистова Є.В. Черкаси, 2016. - С. 228-234.
15. Гусєва І. І., Сегеда І.В., Хлобистов Є.В. Екологізація енергетики у забезпеченні сталого розвитку держави / за наук. редакцією д.е.н., проф. Хлобистова Є.В. / НТУУ «КПІ», ІТГІП НАНУ, The University of Economics and Humanities. - Київ-Бельсько-Бяла: видавець Чабаненко Ю.А., 2015. – 276 с.
16. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні». URL: <http://www.Zakon2.rada.gov.ua/lows/show/280/97-вр>. (дата звернення 04.02.2018).
17. Дудник І.М. Вступ до загальної теорії систем. - К.:Кондор, 2009. - 205 с.
18. Шумпетер Й. Теория экономического развития. - М.: Прогресс, 1982. - 456 с.
19. Клебанов Т.С., Дубровина Н.А., Полякова О.Ю., Раевнева Е.В., Милов А.В., Сергиенко Е.А. Моделирование экономической динамики. - Х.:Издательский Дом «ИНЖЭК», 2004. - 244 с.
20. Про затвердження Методики формування спроможних територіальних громад: Постанова Кабінету Міністрів України від 8 квітня 2015 р. № 214.). URL: <http://zakon2.rada.gov.u>
21. IPCC: Climate change 2013: The Physical Science Basis, 2013. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate, UNEP/WMO. URL: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>. (дата звернення 04.02.2018).
22. Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні (Еріком Е. Массеєм) Бюро Координатора з економічної та довкілляної діяльності ОБСЄ, 2012 :). URL: <https://www.osce.org/uk/ukraine/104020>. (дата звернення 04.02.2018).
23. Boychenko S. Long-time changes of the thermal continentality index, the amplitudes and the phase of the seasonal temperature variation in Ukraine / S. Boychenko, V. Voloshchuk, T. Kuchma, N. Serdyuchenko // Geofizicheskii Zhurnal. - 2018. - V.40, - N3. - P.81-96. URL: <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v40i3.2018.137175>
24. Boychenko S. [Features of climate change in Ukraine: scenarios, consequences for nature and agroecosystems.](https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v40i3.2018.137175) / S. Boychenko, V. Voloshchuk, Ya. Movchan, N. Serdjuchenko, V. Tkachenko, O. Tyshchenko, S.Savchenko // Proceedings of the National Aviation University. - 2016. - No 4. - P. 96-113. URL: <https://doi.org/10.18372/2306-1472.69.11061>
25. Дем'яненко С. Стратегія адаптації аграрних підприємств України до глобальних змін клімату / С. Дем'яненко, В. Бутко В. // Економіка України. - 2012. - № 6. - С. 66–72.
26. Кучер А. Адаптація аграрного землекористування до змін клімату / А.Кучер // Agricultural and Resource Economics : International Scientific E-Journal. – 2017. – Vol. 3. – No. 1. – С. 119-138. – URL: www.are-journal.com.
27. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року. https://menr.gov.ua/files/docs/Proekt/LEDS_ua_last.pdf. (дата звернення 04.02.2018).
28. <https://phys.org/news/2017-11-global-carbon-dioxide-emissions-stable.html>. (дата звернення 04.02.2018).
29. Транспорт і зміни клімату. Сталий розвиток транспортної системи. Збірник матеріалів для політиків. URL: <http://climategroup.org.ua/?p=1145>
30. Карпенко О. А. Вплив негативних кліматичних тенденцій на транспортну інфраструктуру / О.А. Карпенко, В.П. Безнісько, А.Ю. Чернавцев // Управління проектами, системний аналіз і логістика. - 2011. - Вип. 8. - С. 305-307. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Upsal_2011_8_83.
31. Ткаченко В. С. Структурний дрейф степових фітосистем України під впливом кліматичних змін та прогностичні сценарії для першої половини ХХІ століття / В.С. Ткаченко, С.Г. Бойченко // Доповіді Національної академії наук України. - 2014. - № 4. - С. 172-180.

32. Офіційний вебсайт проекту Climate Forum East. Червоний хрест., 2013–2014 pp. URL: www.climateforumeast.org.
33. WHO. Highlights on health in Ukraine. 2005. URL: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0016/103615/E88285.pdf. (дата звернення 04.02.2018).
34. Карпатський інститут розвитку (Кошице, Словаччина), 2015 Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА» (Ужгород, Україна), 2015.

References:

1. Decree of the President of Ukraine «On the Strategy of Sustainable Development» Ukraine-2020 «(from January 12, 2015, № 5/2015). URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/5/2015> (date of treatment 04.02.2018).
2. Sustainable Development Goals: Ukraine. National report. Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine. URL: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf (date of treatment 04.05.2018).
3. Territorial community as a base part of the administrative - territorial device of Ukraine: problems and prospects of reforming. The analytical report. Kyiv.: NISI, 2016. 61 p.
4. Batanov O. V. A territorial community - primary subject of municipal authority in Ukraine: concept and attribute. URL: http://www.cvk.gov.ua/visnyk/pdf/2008_2/visnik_st_13.pdf. (date of treatment 04.02.2018).
5. Murkovich L. A. Territorial community as the subject of local self-management in Ukraine: theoretical aspects. URL: http://www.dbuapa.dp.ua/vidavnictvo/2010/2010_02%285%29/10mliuta.pdf. (date of treatment 04.02.2018).
6. Molodozhen, Y. B. (2006). Concept and essence of a territorial community in system of local self-management of Ukraine. University scientific slip: a magazine of Khmelnytskyi university. № 2. P. 128-136. [in Ukr.].
7. Volkov V. P., Horoshkova L. A., Karbivnychy R. O. Upravlinnia nerukhomistiu terytorialnykh hromad. Belostok: Belostok, 2018. 144 p. [in Ukr.].
8. Volkov V. P., Horoshkova L. A., Karbivnychy I. O. Scientific principles of technologies of management of community property resources are in the conditions of reformation. Belostok: Belostok, 2018. 138 p.
9. Volkov V. P., Karbivnychy I. O., Karbivnychy R. O., Horbova I. A. Conditions of the no-loss functioning of territorial formation. Belostok: Belostok, 2018. 190 c.
10. Horoshkova L. A., Volkov V. P., Karbivnychy R. O. (2018). A role of the interbudgetary adjusting is in financial possibility of territorial communities. Bulletin of Priazovsky Technical University. Series: Economic sciences. № 36. P. 5-12. [in Ukr.].
11. Horoshkova L., Volkov V., Kapranova L., Komelina A. (2018). The Reverse Subsidy's Impact of United Territorial Community's Budget Generations. International Journal of Engineering & Technology. № 7(4.8). P. 539-543.
12. Horoshkova L. A., Volkov V. P. (2018). Management of decentralization and forming of territorial communities financial processes. University Economic Bulletin/ Pereiaslav-Khmelnytskyi Hryhorii Skovoroda State Pedagogical University. № 36/1. P. 285-293. [in Ukr.].
13. A public ecological policy of Ukraine is in the conditions of decentralization of power / nauk. red. d.e.n., prof. Ye. V. Khlobystova. Kyiv, 2016. 226 p. [in Ukr.].
14. Khlobystov I. V. Features of formation and development of international environmental policy of Ukraine in the conditions of decentralization of governance // Sustainable development - XXI century: management, technology, models. Discussions 2016: Collective Monograph [Anderson VM, Balgi MD, Barkan VI etc.] / NTUU «Kyiv Polytechnic Institute»; Institute of Telecommunications and Global Information Space of the National Academy of Sciences of Ukraine; Higher economics and humanitarian school. / nauk. red. d.e.n., prof. Ye. V. Khlobystova. Cherkasy, 2016. P. 228-234. [in Ukr.].
15. Guseva I. I., Segeda I. V., Khlobystov E. V. Ecologization of power in maintenance of sustainable development of the state / nauk. red. d.e.n., prof. I. V. Khlobystova / NTUU «Kyiv Polytechnic Institute»; Institute of Telecommunications and Global Information Space of the National Academy of Sciences of Ukraine; Higher economics and humanitarian school. Kiev-Bel'sko-Byala: publisher Chabanenko Yu. A., 2015. 276 p. [in Ukr.].
16. Law of Ukraine «About local self-management in Ukraine». URL: <http://www.Zakon2.rada.gov.ua/lows/show/280/97-vr>. (date of treatment 04.02.2018).
17. Dudnik I. M. Introduction to the general theory of systems. K. Condor, 2009. 205 p.
18. Schumpeter J. Theory of Economic Development. M.: Progress, 1982. 456 p.
19. Klebanov T. S., Dubrovin N. A., Polyakova O. Yu., Raevneva E. V., Milov A. V., Sergienko E. A. Modeling of economic dynamics. Kh.: Publishing House «INZHEK», 2004. 244 p.
20. On approval of the Methodology for the formation of capable territorial communities: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated April 8, 2015, No. 214.). URL: <http://zakon2.rada.gov.u>. (date of treatment 04.02.2018).
21. IPCC: Climate change 2013: The Physical Science Basis, 2013. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate, UNEP/WMO. URL: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>.
22. Experience of the European Union in adaptation to climate change and its application in Ukraine (Eric E. Massey) Office of the Coordinator for the OSCE Economic and Environmental Activities, 2012:). URL: <https://www.osce.org/uk/ukraine/104020/> (date of treatment 04.02.2018).
23. Boychenko S., Voloshchuk V., Kuchma T., Serdyuchenko N. (2018). Long-time changes of the thermal continentality index, the amplitudes and the phase of the seasonal temperature variation in Ukraine. Geofizicheskiy Zhurnal. V.40, N3. P.81-96. URL: <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v40i3.2018.137175>

24. Boychenko S., Voloshchuk V., Movchan Ya., Serdjuchenko N., Tkachenko V., Tyshchenko O., Savchenko S. (2016). *Features of climate change in Ukraine: scenarios, consequences for nature and agroecosystems*. Proceedings of the National Aviation University. No 4. P. 96-113. URL: <https://doi.org/10.18372/2306-1472.69.11061>
25. Demianenko S., Butko V. Strategy of adaptation of agrarian enterprises of Ukraine to global climate change. *Ukraine economy*. 2012. № 6. P. 66–72.
26. Kucher A. (2017). Adaptation of agrarian land use to climate change. *Agricultural and Resource Economics : International Scientific E-Journal*. Vol. 3. No. 1. C. 119–138. URL: www.are-journal.com.
27. Ukraine's strategy for low carbon development by 2050. https://menr.gov.ua/files/docs/Proekt/LEDS_ua_last.pdf/ (date of treatment 04.02.2018).
28. <https://phys.org/news/2017-11-global-carbon-dioxide-emissions-stable.html/> (date of treatment 04.02.2018).
29. Transport and climate change. Sustainable development of the transport system. A collection of materials for politicians. URL: <http://climategroup.org.ua/?p=1145>
30. Karpenko O.A., Beznisko V.P., Chernavtcev A. Yu. (2011). Influence of negative climatic tendencies on transport infrastructure. Project management, system analysis and logistics. V. 8. P. 305-307. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Upsal_2011_8_83.
31. Tkachenko V.S., Boychenko S.G. (2014). Structural drift of steppe systems in Ukraine under the influence of climatic changes and prognostic scenarios for the first half of the XXI century. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*. No. 4. C. 172-180.
32. The official website of the Climate Forum East project. Red Cross, 2013-2014. URL: www.climateforumeast.org. (date of treatment 04.02.2018).
33. WHO. Highlights on health in Ukraine. 2005. URL: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0016/103615/E88285.pdf. (date of treatment 04.02.2018).
34. Carpathian Development Institute (Kosice, Slovakia), 2015 Agency for the Promotion of the Sustainable Development of the Carpathian Region «FORZA» (Uzhhorod, Ukraine), 2015.

Keywords: incorporated united territorial community; sustainable development; innovative technologies; natural and economic systems; management.

Ключові слова: об'єднана територіальна громада; сталий розвиток; інноваційні технології; природно-господарські системи; управління.

Ключевые слова: объединенная территориальная община; устойчивое развитие; инновационные технологии; естественно-хозяйственные системы; управление.