

16. Use of simulation methods in the study of synergistic effects of regional rural development

Використання методів імітаційного моделювання в дослідженні синергетичних ефектів регіонального сільського розвитку

Постановка проблеми. Сучасна економіка вимагає пошуку ефективних сценаріїв розвитку у різних сферах життєдіяльності. Багатопланові завдання муніципального, регіонального державного управління, підтримка вертикалі стратегічного планування, передбачають створення інтегрованого дослідницького фрейма комп'ютерних моделей на основі різних об'єктно-орієнтованих парадигм і сучасних технологій імітаційного моделювання, а також реалізацію на основі сучасних наукових досягнень і принципів програмної інженерії комплексу макроекономічних, регіональних, галузевих імітаційних моделей широкої функціональності для підтримки прийняття рішень щодо соціально-економічного розвитку територій, управління бюджетом, економікою, природними ресурсами, в соціальній сфері, галузевих проектах на всіх рівнях державного управління, в тому числі і при визначенні позитивних ефектів регіонального сільського розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання імітаційного моделювання різних економічних систем і ситуацій досліджено у роботах як зарубіжних, так і вітчизняних вчених, таких як Дж. Форрестер, Ф. С. Робертс, М. Джексон, Б. Косько, а також Е. Б. Грибанова, Р. М. Нижегородцев, Н. А. Кизим, Н. Б. Кобелєв, А. А. Кочкар'єв, Д. Макаренко, В. І. Максимов, Д. А. Новиков, В. Н. Сидоренко, С. С. Солохін, Е. Ю. Хрустальов й ін. Однак, беручи до уваги складність досліджуваних систем і ситуацій, інструментарій імітаційного моделювання, а також навички його застосування в дослідженнях різних соціально-економічних проблем постійно удосконалюються. Тому цікавим є аналіз сучасної практики застосування цього інструментарію.

Метою статті є дослідження особливостей використання методів імітаційного моделювання для формування синергетичних ефектів регіонального сільського розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сільська територія як об'єкт впливу політики регіонального сільського розвитку розглядається як система, що представляє собою єдність соціально-економічного, природного та історико-культурного простору, що включає сільське населення, сукупність суспільних відносин, пов'язаних з його життєдіяльністю, а також територію і матеріальні об'єкти, на ній розташовані. В силу цього в залежності від завдань, що стоять перед дослідником доцільно вивчення процесів впливу не на одну підсистему, а у взаємозв'язку за умови дотримання принципів стійкості, що в свою чергу викликає потребу у відповідній модифікації досліджуваних показників та індикаторів при оцінці стану, виявлення тенденцій, що намітилися, прогнозування результатів впливу різних явищ і подій в цілому на систему.

Стале збереження тренда розвитку в результаті функціонування сільської території можливе за умов успішної організації території, за якою відбувається спостереження, як адміністративного утворення; як корпорації; як ринку; як соціуму.

Специфічна і особлива місія держави в побудові бажаного тренда в еволюційному функціонуванні системи – сільської території, простежуються при спостереженні як української так і міжнародної аграрної політики [1, 2].

Трансформація напрямків, ступенів, форм і видів впливу залежить від пріоритетів обраного курсу. Сільський розвиток регулюється повсюдно всіма державами незалежно від загального рівня розвитку.

Треба відмітити, що найважливішими складовими державного управління, що підлягають реформуванню в нових економічних умовах, є соціальна сфера і її базові сегменти: охорона здоров'я, житлова сфера, пенсійна система; а також управління соціально-економічним розвитком галузей і територій України із врахуванням екологічних наслідків, що визначає необхідність сценарного

дослідження, і передбачає використання комплексного економіко-математичного інструментарію формування консолідованого сценарію розвитку територій і галузей України на основі комплексу узагальнених імітаційних та інформаційних моделей і високотехнологічних ІТ-рішень на базі аналітичних центрів уряду та регіонів України, розвиток методів та інструментів стратегічного сценарного планування на основі сучасних парадигм і технологій імітаційного моделювання; розробку нових системно-динамічних комп'ютерних моделей окремих секторів і галузей економіки та соціальної сфери, моделей регіонів і міських систем, що відповідають специфіці українських економічних умов і актуальним завданням реформування.

Аналіз сучасного стану регіонального сільського розвитку дозволяє зробити наступні основні висновки: слабка неконкурентоспроможна архаїчна економіка не дозволяє отримувати відповідних доходів, консервує депресивний соціально-економічний стан регіону [7].

Екстенсивно-сировинний характер економічного зростання аграрного сектора вступає в протиріччя з принципами стійкості розвитку, що тягне за собою необхідність в державному регулюванні, націленому на стимулювання впровадження інновацій в сукупності з такими факторами, як висока кваліфікація менеджменту, застосування високопродуктивних тварин і високоврожайних сортів сільськогосподарських культур, адаптованих до відповідних природно-кліматичних особливостей [9]. Зростання обсягів виробництва малими формами господарювання вимагає державного регулювання в частині проведення адекватних інституційних перетворень, у відсутності яких значна частка «нелегальної» економіки. Зниження параметрів соціальної сфери виражається в незадовільній якості і недостатній доступності більшості соціальних послуг, які мають особливе значення в конкретних умовах. Існуючі проблеми мають домінуючу значимість, оскільки зачіпають багато сфер суспільного життя. У зв'язку з цим назріла необхідність розробки і ефективної реалізації заходів в області сільського розвитку з врахуванням

регіональних особливостей. При цьому кожна конкретна сільська територія повинна розглядатись як окрема соціально-еколого-економічна територіальна система.

У процесі вивчення об'єкта дослідження були адаптовані різні методики їх типологій з метою підбору найбільш адекватної, оптимальної, виходячи з умов конкретної розв'язуваної задачі. Варіативність стану підсистем, а також складність їх як об'єктів впливу, актуалізували пошук оптимального адекватного оцінюваного критерію для прийняття рішень щодо вдосконалення політики.

Перехід до мотиваційних методів передбачає зміну пропонованих управлінських рішень, націлених на створення мотивів і стимулів як узгодження інтересів держави, бізнесу, соціуму. Цей же концептуальний підхід актуальний при визначенні пріоритетних напрямів удосконалення бюджетної політики. Основний сенс її полягає в переході від політики «вирівнювання бюджетної забезпеченості» до політики стимулювання пошуку «точок зростання».

Синхронізація, гармонізація діяльності різних суб'єктів управління компонентами територіальної системи можлива за допомогою вдосконалення і впровадження на перманентній основі системи моніторингу ефективності реалізації програм в області підвищення доходів і забезпечення зайнятості сільського населення. Всі заходи, які реалізуються на сільських територіях, повинні бути включені в дану систему [2].

Дотримання логічної послідовності ітераційних циклів алгоритму прийняття управлінських рішень розвитком сільських територій є одним із значущих умов стійкості процесу. Приріст економіки сільських територій повинен здійснюватися за рахунок запуску проектів, що поєднують максимально можливий приріст ефективності при збереженні стійкості і виконанні обмежень на ресурсні та екологічні обмеження.

Досягнення мультиплікаційного ефекту можливе за умови ув'язки глобальних, стратегічних цілей з реалізацією інноваційних проектів, асоційованих з конкретною територією і інтересами місцевої громади.

Традиційні методи прогнозування та економетрики, що застосовуються на макрорівні і в територіальному управлінні не ефективні для адекватного опису складних соціально-економічних територіальних систем в сучасних нестационарних економічних умовах, що характеризуються мінливістю зовнішнього середовища, структурними перебудовами, вони погано працюють в умовах непередставницьких даних за соціально-економічними індикаторами, і не дають можливості окреслити механізми розвитку і самоорганізації в соціально-економічних системах в умовах перехідної економіки, що на практиці призводить до необхідності пошуку нових методів дослідження і прийняття рішень на основі системологічного імітаційних моделей соціально-економічних систем, що дозволяють здійснювати концептуалізацію проблемної ситуації і детально описувати моделюються процеси із застосуванням системного аналізу [3]

Стратегічне довгострокове планування розвитку галузей і територій країни необхідно здійснювати на основі комплексу імітаційних моделей, що дозволяють розглядати соціально-еколого-економічну територіальну систему як цілісну систему, оцінювати синергетичний ефект від взаємодії різних її елементів і факторів, що впливають в умовах мінливої соціально-економічної ситуації.

Каркас комп'ютерних моделей сільського розвитку, на макрорівні, утворюють конструкції системної динаміки [4], тому що методи системної динаміки дозволяють моделювати динамічні процеси на високому рівні агрегування, в основі їх лежить уявлення про функціонування динамічної системи, як сукупності потоків (ресурсів і т.п.). Парадигма системної динаміки базується на концепції потокової стратифікації складних систем, в загальній структурній схемі моделей системної динаміки виділяються дві частини: мережа потоків і мережу інформації.

Системна динаміка [5] пропонує парадигму, методологію і технологічний підхід, відмінний від традиційного, це дозволяє аналізувати складну динаміку, з великою кількістю нелінійних братньою зв'язків, нестационарну соціально-економічну систему в умовах перехідних процесів, структурної перебудови, невизначеності та динамічності змін зовнішнього середовища. Системно-динамічна модель націлена на концептуалізацію і структурування проблем, розуміння процесів, що відбуваються, методи системної динаміки зближені з мисленням стратегічних управлінців. Роботи по моделюванню соціальних систем здійснюються в умовах широких міждисциплінарних комунікацій, за участю фахівців різної спеціалізації, організуються процедури проведення експертних ревізій.

На рівні опису мікро-процесів, агреговані системно динамічні моделі сільського розвитку доповнюються агентно моделями індивідуальної соціальної поведінки, економічної поведінки осіб, які приймають рішення, а також описують взаємодію безлічі соціальних груп. Розвиток ідей і методів еволюційної і поведінкової економіки, необхідність врахування людського фактора в індивідуальному і соціальному прояві, особливостей соціальної поведінки (і характеристик пасіонарності населення) в економічних системах, вимагає деталізації в імітаційних моделях особливостей прийняття рішень людьми і економічними агентами, і вироблення індивідуальної і групової (соціальної) поведінки. Імітаційна модель, реалізована на основі парадигми і технологій ABMS – agent-based modeling and simulation [6] застосовується в тих областях соціальних досліджень, де відсутні теоретичні знання про систему і формальні моделі, а також в тих випадках, коли традиційні постулати про однорідність і раціональну поведінку агентів, що призводять до агрегації моделей, не дозволяють отримати адекватні уявлення про поведінку системи, що вивчається. Істотним стимулом розвитку цього напрямку з'явилися зміна економічної парадигми про раціональну поведінку економічних агентів і обмеженість підтримує її математичного апарату, на уявлення про обмеженої раціональності осіб приймають рішення, розвиток ідей навчальної організації,

пошук методів опису інтелектуальних економічних і соціальних агентів, які навчаються на основі досвіду.

Агентні моделі дають уявлення про ці глобальні правила, загальні закономірності і тенденції в сільському розвитку, динамічні властивості сільської території як єдиної системи, виходячи з припущень про індивідуальну, приватну поведінку її окремих активних агентів і взаємодії цих агентів і об'єктів в системі. Агентне моделювання корисно в дослідженні соціально-економічних систем, якщо потрібно досліджувати і вивчати закономірності, які проявляються не в поведінці окремих агентів, а призводять до структурних утворень, змін в організації самої системи, запускають механізми самоорганізації; а також, якщо необхідно досліджувати вплив індивідуальної поведінки агентів, процесів їх адаптації та навчання на поведінку, еволюцію і розвиток системи. Обчислювальні можливості сучасних комп'ютерів і досягнення в інформаційних технологіях, дозволяють уявити систему практично будь-якої складності з великої кількості взаємодіючих об'єктів, що дозволяє застосовувати ABMS в сферах, де необхідно моделювання великого числа агентів [3, 5].

Властивості складної соціально-еколого-економічної системи (окремої сільської території) на макрорівні формуються як результат взаємодії агентів на мікро-рівні, в якій вони здійснюють свою поведінку, що дозволяє спостерігати і вивчати закономірності, властивості і динаміку, властиві системі в цілому. Процеси, що формуються на мікрорівні, дозволяють задати класи і характеристики агентів, правила, за якими вони приймають рішення, характер взаємодії та обміну інформацією між агентами системи і з зовнішнім середовищем та інші, – таким чином, при побудові моделі задається індивідуальна логіка поведінки учасників процесу, а тенденції, закономірності та характеристики поведінки всієї системи формуються як інтегральні характеристики поведінки сукупності агентів, що складають систему, які і можуть проявлятися як на мезорівні (групову або соціальну поведінку) або

безпосередньо на макрорівні, у вигляді агрегованих характеристик сільської території.

Композитні динамічні моделі сільської території як єдиної соціально-еколого-економічної системи функціонують на основі єдиного модельного і інформаційного фрейму, що дозволяє організувати процеси інформаційного обміну та механізми взаємодії між макрорівнем і мікрорівнем модельованої системи. Дана система на макрорівні є зовнішнім середовищем, в якій здійснюють свою індивідуальну поведінку соціальні та економічні агенти, і яка зумовлює правила прийняття цих рішень, досвід і знання агентів. У свою чергу, виникає соціальна поведінка запускає процеси самоорганізації, розвитку або стагнації, що визначають функціонування і управління соціально-економічною системою в цілому [4]. Такий підхід в побудові багатомодельних комплексів імітаційних моделей дозволяє досліджувати динаміку соціально-економічних процесів за допомогою циклічного взаємозв'язку мікрорівня і макрорівня в розглянутій соціально-еколого-економічній системі.

Аналітика стратегічного управління в органах державної влади вибудовується в формі процедур і ландшафту для проведення динамічного комп'ютерного сценарного аналізу на основі узагальненої імітаційної моделі об'єкта управління. Сценарний підхід дозволяє формувати експертам можливі сценарії розвитку або траєкторії руху системи на основі інформації про стан і структуру соціально-еколого-економічної системи і програм (планів) дій, і проводити їх аналіз за допомогою імітаційної моделі. Імітаційна модель даної системи виступає системоутворюючою ланкою процедури прийняття стратегічних рішень, поряд з системою моніторингу, аналізу даних, методами генерації сценаріїв, проведення сценарних досліджень аналізу їх результатів. Розроблені імітаційні моделі повинні спиратися на достовірні економетричні оцінки при ідентифікації соціально-економічних процесів і специфікації соціальних і економічних агентів. Аналітичний моніторинг і ситуаційний аналіз формують інформаційну базу для створення імітаційної системно-динамічної моделі, параметризації специфікації її елементів (процесів і агентів). Процедури

експертних ревізій і експертно-когнітивний аналіз застосовується для стратифікації, онтологічного інжинірингу модельованих соціально-економічних систем, формування можливих сценаріїв сільського розвитку, що програються на імітаційних моделях, і побудови моделей «балансу інтересів». Важливим аспектом дослідження соціально-еколого-економічних процесів є розгляд взаємодії і координації всіх учасників цього процесу: держави, бізнесу, населення. Дискусії, які розгорнулися в експертному співтоваристві, яке намагається запропонувати безліч сценаріїв такого розвитку, створюють умови для формування на основі імітаційної моделі консолідованого сценарію сільського розвитку або довгострокового «балансу інтересів всіх учасників» [4].

Удосконалення технології системного моделювання в задачах стратегічного планування в державному і корпоративному управлінні вимагає вдосконалення методів концептуалізації модельованих систем і стратифікації моделюючих комплексів [5] на основі онтологій; розширення конвергентної складової процесу прийняття узгоджених рішень на основі процедур організації та проведення експертних ревізій, побудови моделей «балансу інтересів» із застосуванням технологій мережевої експертизи і методів експертного оцінювання, візуального моделювання та ін.

Висновки. Отже, область застосування розглянутого в статті методологічного підходу до побудови системно-динамічних імітаційних моделей соціально-економічних процесів і практичної їх реалізації дуже широка, може застосовуватись при формуванні синергетичних ефектів регіонального сільського розвитку. В свою чергу регіональна політика сталого сільського розвитку, на наш погляд, повинна являти собою сукупність заходів органів державної влади, спрямованих на формування здатної до саморозвитку соціо-еколого-економічної територіальної системи, що сприяють як реалізації сильних сторін і можливостей, так і усунення загроз функціонуванню сільських територій в короткостроковій і довгостроковій перспективі.

Література:

1. Боднар О. А. Удосконалення системи управління соціально-економічним розвитком сільських територій / О. А. Боднар // Таврійський науковий вісник Науковий журнал. Вип. 80. – Херсон: Грінь Д. С., 2012. – С. 263-267.
2. Боднар О. А. Еволюційні підходи в формуванні моделі сільського розвитку/ О. А. Боднар // Електронне наукове видання з економічних наук Modern Economics, № 2, 2017 р. – С. 257-260. – Режим доступу:
http://modecon.mnau.edu.ua/evolutionary_approach_in_forming_a_model_rural_development/.
3. Дума Л. В. Імітаційне моделювання прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів України в умовах нестаціонарності / Л. В. Дума // Науковий вісник НЛТУ України. Серія економічна, 2017, вип. 27, № 2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://nltu.edu.ua/nv/Archive/2017/27_2/39.pdf.
4. Лычкина Н. Н. Динамическое имитационное моделирование развития социально-экономических систем и его применение в информационно-аналитических решениях для стратегического управления [Электронный ресурс] / Н. Н. Лычкина. – Режим доступа:
<http://goo.gl/7KQcWi>.
5. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование социально-экономических систем (Системно-динамические модели города и сельскохозяйственного региона). – Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012, 181 с.
6. Скородумов П. В. Имитационное моделирование экономических систем: программные средства и направления их совершенствования / П. В. Скородумов [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://simulation.su/uploads/files/default/2015-skorodumov-1.pdf>.
7. Сіренко Н. М. Особливості стратегічного управління розвитком аграрних підприємств / Н. М. Сіренко, І. В. Баришевська // Економіст. – 2012. – № 2 (304). – С. 17-18.
8. Шамрін Р. В. Імітаційне моделювання економічних систем: програмні засоби та напрями їх вдосконалення / Р. В. Шамрін [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://www.economy.in.ua/pdf/1_2016/9.pdf.
9. Melnyk O. Features of influence of innovative entrepreneurship on the development of agricultural sector of economy / O. Melnyk, O. Bodnar, O. Pokrovska // Mechanism of interaction between competitiveness and innovation in modern international economic relations: collective monograph / Edited by M. Bezpartochnyi / ISMA University. – Riga: «Landmark» SIA, 2017. – Vol. 4. – 119-127 pp.