

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Навчально-науковий інститут новітніх освітніх технологій
Кафедра економічної кібернетики та інформатики

МАКСИМ Роман Юрійович

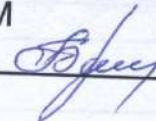
**Моделювання ринку житла і нерухомості в
сільській місцевості. Modeling of the housing and
real estate market in rural areas.**

спеціальність: 124 - Системний аналіз
освітньо-професійна програма - Системний аналіз

Кваліфікаційна робота

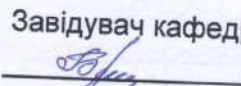
Виконав студент групи САзм-21
Р. Ю. Максим

Науковий керівник:
Буяк Л.М



Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту:

"23" _____ 2022 р.

Завідувач кафедри
 Л. М. Буяк

ТЕРНОПІЛЬ - 2022

Використання синтезу як методу дослідження дозволило визначити сутність організаційно-економічного механізму розвитку житлової нерухомості села як системи організаційних, економічних та екологічних важелів та методів управління розвитком житла, що покликані забезпечити високі споживчі якості житла, прийнятний рівень цін, стабільний попит на регіональному ринку нерухомості, що підвищить доступність житла, позитивно вплине на показники соціально-економічного розвитку регіону (рис. 1.1).

В сучасних умовах важливою складовою організаційно-економічного механізму розвитку житлової нерухомості є створення інтегрованих груп бізнесу, які, проводячи активну амортизаційну політику, забезпечуючи високу якість будівництва житла і прийнятні витрати на його експлуатацію, зуміли б забезпечити фінансову стійкість і збалансований розвиток ресурсного потенціалу міста, конкурентоспроможність, реалізацію цільових програм, проектів регіонального розвитку.

Як стимулюючі важелі та інструменти організаційно-економічного механізму розвитку житлової нерухомості можна розглянути іпотечне кредитування, діяльність будівельно-ощадних кас, емісію цільових облігацій, підрядні торги при розміщенні замовлень на будівництво; зниження вартості кінцевої продукції за рахунок застосування нових технологій, матеріалів, поліпшення процесів організації, планування і управління будівництвом; впровадження дієвого механізму ціноутворення, що забезпечить оптимізацію вартості будівництва житла і позитивно відобразиться на показниках соціально-економічного розвитку регіону.

Особливий вплив на розвиток житлової нерухомості має фінансування. Основною формою вкладення інвестицій в об'єкти житлової нерухомості в сучасних умовах є змішане фінансування. При цьому позичковий капітал може складатися з кількох видів кредитів або позик.

Таким чином, організаційно-економічний механізм розвитку житлової нерухомості покликаний забезпечити зростання доступності житла та соціально-економічну стабільність в регіоні.



Рис. 1.1. Організаційно-економічний механізм розвитку житлової нерухомості

В цьому контексті набуває важливості оцінка житлової нерухомості та формування ринкової ціни на житло. Існуючі методи оцінки житлової нерухомості націлені на кінцевий економічний результат. Проте, автор обґрунтовує необхідність врахування соціальної ефективності регіональних об'єктів нерухомості, місцеві, тимчасові і суб'єктивні особливості об'єкту, можливість його багатоваріантного використання, ознаки спадкоємності початкових даних, що дозволить оцінити зміни показників протягом всього життєвого циклу об'єкту.

Дослідивши чинники впливу на розвиток житлової нерухомості села, що визначають соціально-економічний розвиток як країни в цілому, так і її окремих регіонів зокрема, можна на основі експертної оцінки визначити фактори найбільш впливові, які на відміну від інших враховують ситуативні детермінанти, що сприятиме ефективному впровадженню заходів регіональної політики на розвиток житлової нерухомості.

Такі напрацювання розділу дають можливість зрозуміти та структурувати процеси розвитку житлової нерухомості регіону, спрогнозувати зміни та

розробити адекватні механізми їх регулювання на регіональному рівні.

На основі аналізу статистичних даних виявлено стрімке падіння житлового будівництва в усіх регіонах України, збільшення кількості неактивних об'єктів житлового будівництва у великих містах. Процеси фінансування будівництва житла є суттєвим чинником розвитку житлової нерухомості регіонів. Як показав аналіз, будівельний сектор стабільно розвивався протягом 2006-2007 років, проте у 2008 році в цьому секторі спостерігалася рецесія, основною причиною якої було погіршення умов кредитування, включаючи жорстку монетарну політику на фоні розгортання світової фінансової кризи. Ця ситуація має значні економічні та соціальні наслідки: зниження регіональних економічних показників, недостатнє забезпечення населення регіонів та великих міст житлом.

Суттєвим є той факт, що житлове будівництво практично у всіх регіонах України постійно відстає від потреб їх населення. Проведений аналіз житлової нерухомості за районами Львівської області показав диференціацію вартості на житло. З кінця літа 2018 року почалася загальна тенденція зниження цін і попиту. Це першим відчув сектор новобудов, оскільки він залежить від стану фінансування більшою мірою, ніж вторинний ринок.

Тому виникає необхідність створення ефективних механізмів регулювання стану довкілля на територіях житлової забудови великих міст та сіл. Основним екологічним імперативом при запровадженні цих механізмів мають бути досягнення максимально сприятливих показників здоров'я населення і високої якості навколишнього середовища. Виявлено, що у великих містах ускладнився вибір екологічно придатних ділянок під житлове будівництво, оскільки застарілі, зношені елементи комунального господарства, транспортної системи не дозволяють створити нові житлові комплекси на якісно новому рівні.

Проаналізуємо стан фінансування будівництва житла та вплив інвестиційних процесів на просторову динаміку житлової нерухомості у Львівській області на статистичних даних Стрийського міжрайонного бюро

технічної інвентаризації. Важлива складова роботи бюро пов'язана з проблемами ціноутворення на ринку житла в Стийському кущі адміністративних районів. Це передусім – питання ціни житла в містечках й селах Передкарпаття. Адже робота Бюро інвентаризації включає визначення ціни на житло. У зв'язку з цим важливим завданням бюро інвентаризації залишається задача визначення ціни житла, зокрема – сільського житла, прогнозування тенденцій його майбутньої зміни. Адже недоліки в роботі щодо питань визначення ціни на житло можуть стати ще одним чинником погіршення цінової ситуації в цьому секторі ринку.

Сьогодні в досліджуваному кущі районів спостерігається стрімке зростання цін на землю в сільській місцевості та на сільське житло. Це явище здебільшого пояснюють існуючим чималим попитом на один з найцінніших ресурсів. Внаслідок цього складно прослідкувати власне динаміку показників. Так, подекуди ціна одного ара у Передкарпатті перевищує 10 000 американських доларів. Одночасно фахівці відзначають тенденцію умисного завищення цін з боку землевласників, котрі не опускають ціни нижче визначено ними рівня. керуються. Таку ситуацію ріелтори пояснюють переважно «заробітчанським» чинником – люди повертаються з-за кордону і, не орієнтуючись на ринку цін, купують дорогі земельні ділянки, побоюючись ще більшого зростання їхньої вартості.

Проте, підвищення цін на житло пов'язане не лише з спекулятивними операціями та впливом попиту й пропозиції. Ціни залежать від багатьох інших чинників, котрі мають як економічну, так й позаекономічну природу. Так, зрозуміло, що нині вартість житла залежить від політичних, демографічних, соціальних, екологічних та багатьох інших факторів, про котрі разом говорять, що, вибираючи житло «людина шукає, де ліпше».

Схематично ці на інші чинники, що впливають на підвищення цін на житло подано на ілюстраціях 1.3 – 1.7.



Рис. 1.3. Схема соціальних причини дорожчання житла в Передкарпатті.

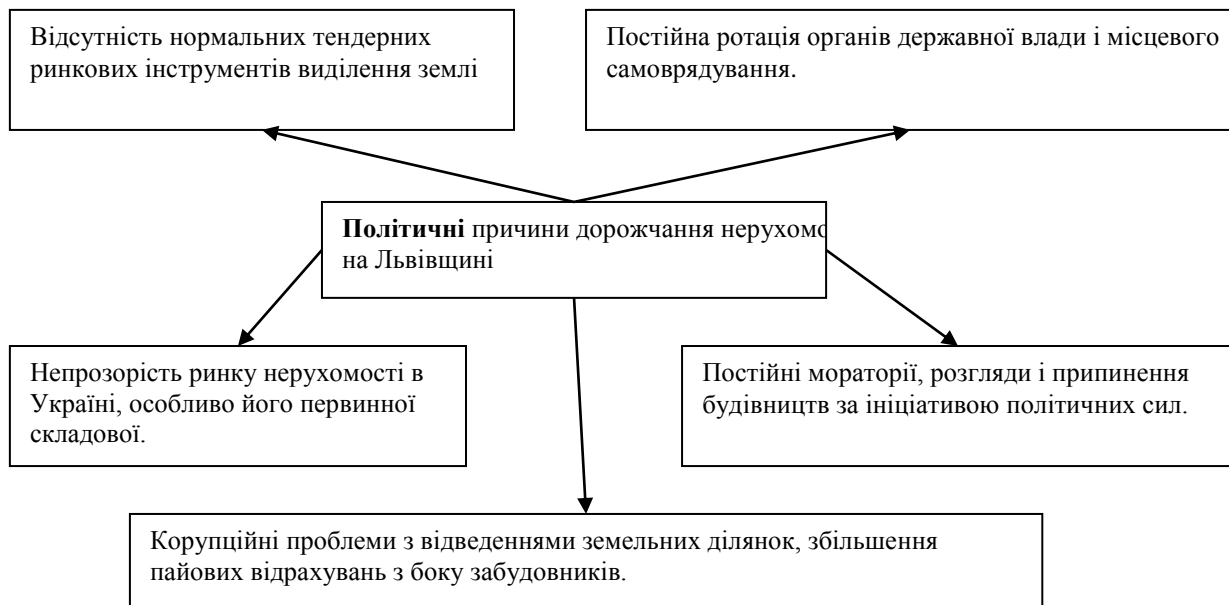


Рис. 1.4. Схема політичних причини дорожчання житла в Передкарпатті.



Рис. 1.5. Схема економічних причини дорожчання житла в Передкарпатті.

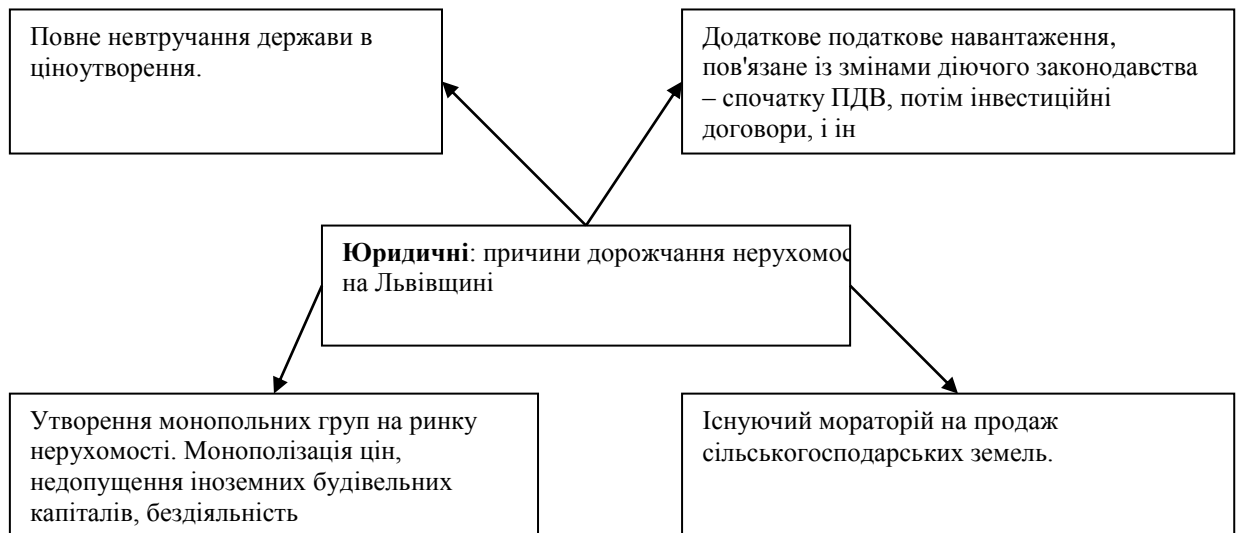


Рис. 1.6. Схема економічних причини дорожчання житла в Передкарпатті.

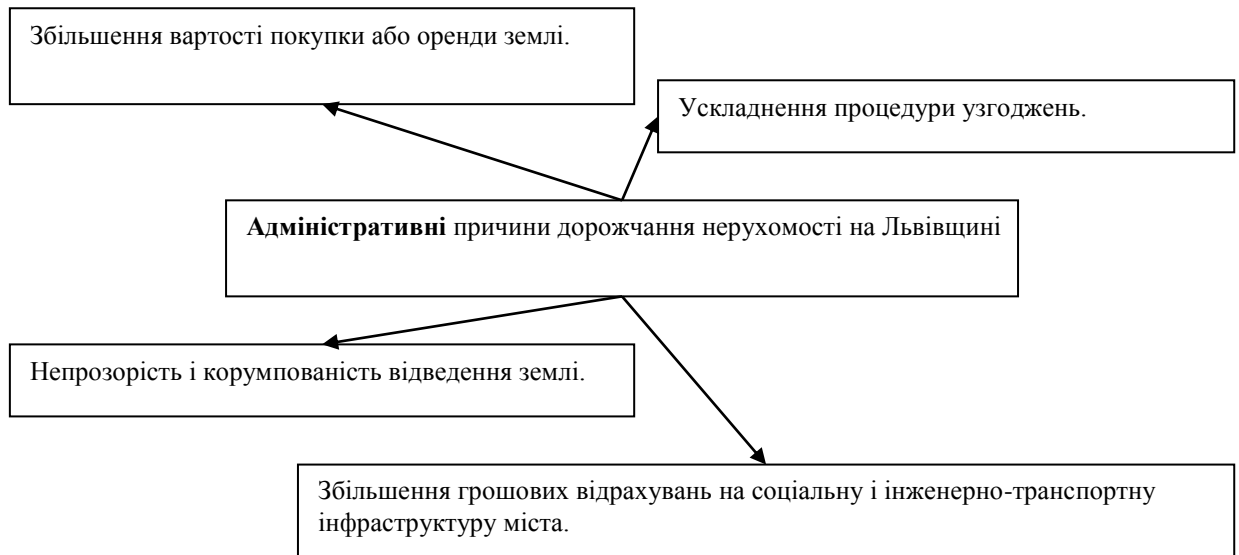


Рис. 1.7. Схема адміністративних причини дорожчання житла в Передкарпатті.

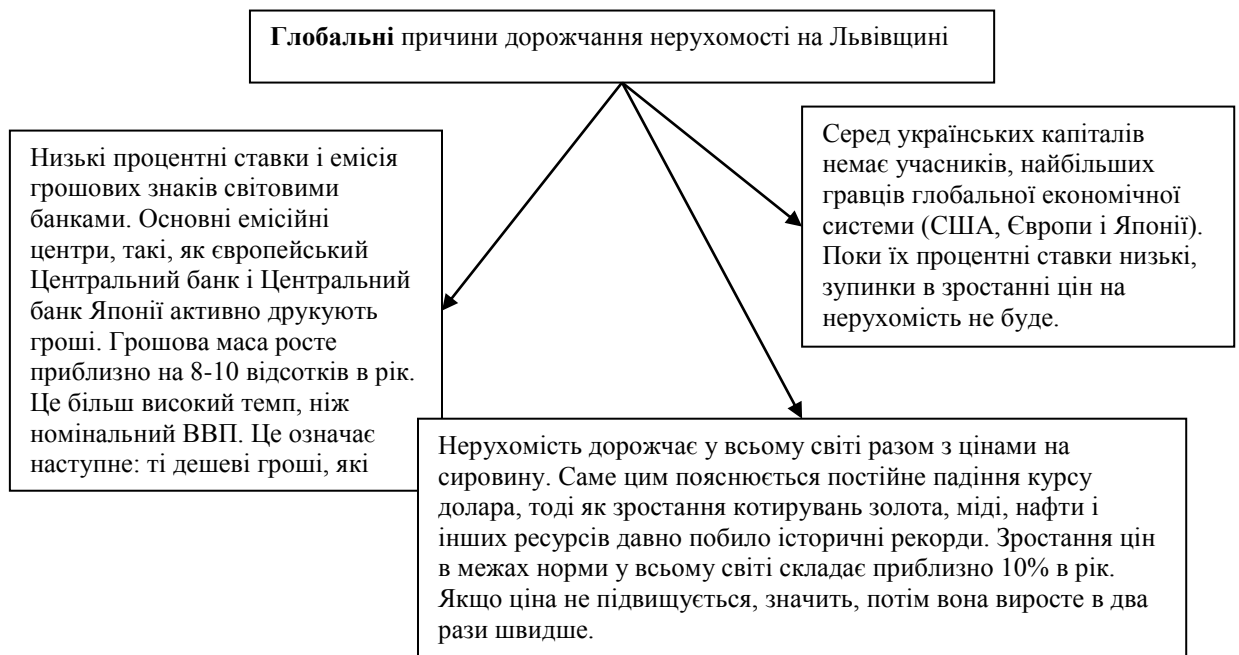


Рис. 1.8. Схема глобальних причини дорожчання житла в Передкарпатті.

Крім названих вище, причин, попит на житло формують і будівельно-інвестиційні компанії, звідси – популярність земельних ділянок під багатоповерхове будівництво. Поруч з цим високим попитом на землю у містечках, користується земля у прилеглих селах, які належать до міського підпорядкування і відзначаються зручним транспортним сполученням (Стрий, Сколе, Миколаїв, Ходорів) та курортних зонах. За даними комерційних

агентств, вартість земельної ділянки у містечках коливається від 6000 до 12000 американських доларів за ар.

Попри доволі суб'єктивний характер формування цінової політики на земельні ділянки і сільське житло Львівщини, фахівці виділяють і низку об'єктивних чинників впливу [1]. На формування ціни на землю впливають, з зональні фактори: розташування земельної ділянки, екологічний стан території, інженерна інфраструктура, соціально-містобудівна привабливість території, та локальні чинники: функціонально-планувальні, інженерно-інфраструктурні, інженерно-геологічні, історико-культурні, природно-ландшафтні, санітарно-гігієнічні [2, 3].

Тенденція до невпинного зростання цін на первинному ринку житла в Львівській області триває і обумовлена вона, як підвищеним попитом на новобудови з боку населення, так і збільшенням довгострокових програм кредитування житла. Також ріст цін на житло пов'язаний з подорожчанням землі, будівельних матеріалів, а також підвищенням вартості транспортних витрат та будівельних послуг. Відтак, за останні п'ять років житло на первинному ринку Львівщини подорожчало майже втричі. Ціни на вторинному ринку нерухомості в Львівщини за період від 2011 по 2021 роки зросли у тричотири рази. Проте цей сегмент ринку житла характеризується поступовим зменшенням попиту, зокрема, на квартири гіршої якості.

Вартість житла на вторинному ринку залежить, з одного боку, від місця його розташування, а з іншого, – від стану квартири, віку будинку та якості будівельних матеріалів, з яких його споруджено. Тож квартира у панельному будинку є значно дешевшою, аніж у цегляному. У центральній частині міста, забудованій здебільшого цегляними спорудами, ціна квадратного метра, за даними мережі агентств нерухомості, коливається у межах 600-900 американських доларів, у спальних районах – від 400 до 700 американських доларів.

Переваги покупців щодо певного типу помешкання також розділяються. Якщо одні клієнти прагнуть придбати житло у новобудовах, то інші шукають

квартири в добротних старих будинках. Проте, за однастайними показниками агентств нерухомості, найбільшим попитом користуються одно- та двокімнатні квартири поліпшеного планування площею 45 і 70 кв. м відповідно [4].

Дещо меншим попитом, порівняно з багатоквартирним житлом, відзначається котеджне будівництво і сільське будівництво. Проте, на думку ріелторів, така ситуація невдовзі зміниться внаслідок подорожчання квартир. Адже вартість котеджу площею 150 кв. м (із гаражем і додатковими п'ятьма сотками землі) прирівнюється до вартості трикімнатної квартири у центрі міста, і становить в середньому 80 000 американських доларів.

Інтенсивний розвиток котеджного будівництва в Передкарпатті розпочався декілька років тому, тому зараз складно визначити його популярність за існуючими даними. Втім уже 2018 року, окрім споруджуваних двох котеджних містечок, ще дві будівельні компанії розпочали будівництво котеджів в передгірських районних центрах Львівщини.

Активізація туристичного бізнесу на Передкарпатті зумовила й збільшення обсягів будівництва гірськолижних курортів. Окрім курортних баз елітного класу, будуються й курорти середнього рівня комфортності. За даними ріелтерських підприємств, вартість однієї сотки землі у курортній зоні Прикарпаття становить від 1000 до 7000 американських доларів [5].

Найбільшим попитом у напрямі спорудження котеджів користується Яремчанська зона. Ріелтори відзначають пошквалене зацікавлення з боку інвесторів Сколівським, Дрогобицьким, Стрийським, Самбірським районами [6].

За таких умов особливо зростає роль державного регулювання в галузі ціноутворення на житло в містечках та сільських населених пунктах. Першим кроком до активізації державного регулювання в цій галузі має бути вдосконалення засобів державної реєстрації житла. Тобто, найважливішим напрямом розвитку специфікації прав власності на нерухомість в Україні є вдосконалення процедур і механізмів державної реєстрації нерухомості [7, 8].

Недоліками існуючої системи реєстрації, які потребують усунення, є розділ правових режимів реєстрації земельних ділянок та інших об'єктів нерухомості (будівель, споруд, квартир); співіснування ряду органів, що її здійснюють; розпорошення інформації про нерухомість (відокремлене врахування існуючих обтяжень і обмежень прав); орієнтація на зберігання переважно технічної інформації. Єдина економіко-юридична система реєстрації нерухомості для забезпечення високої надійності має ґрунтуватись на наступних принципах: надання правочинності будь-яким угодам з нерухомістю лише з моменту внесення відомостей до державного реєстру; сприяння повноті та правильності змісту реєстру (обов'язковість нотаріального посвідчення угод та пред'явлення документів про титул власності); наочність головних відомостей про кожен окремих об'єкт нерухомості (зберігання відомостей у короткій формі в головній книзі, з деталізацією їх у додатках); точне відображення у записах правового стану нерухомості (чіткий опис обсягів іпотек, заборон та обтяжень даного об'єкту); застосування механізму попереднього правового захисту (можливість внесення у державний реєстр попередньої примітки у процесі оформлення прав на нерухомість або фіксації дати нотаріальної заяви про необхідність включення до реєстру відомостей щодо укладеної угоди).

У галузі сільського житлового будівництва триває падіння обсягів будівництва через відсутність його фінансування [9]. Державою було профінансовано лише 1.6% від загального будівництва минулого року. Вітчизняні комерційні банки, ЄБРР та інші фінансові організації також не бажають кредитувати сільське житлове будівництво. Головна причина цього полягає у відсутності законодавства, що регулює сферу довгострокового іпотечного кредитування житла. Головними законами в цій сфері мають стати новий Житловий кодекс та закон “Про іпотеку”, які вже були прийняті, але вони розв'язують лише деякі проблеми, що існують у житловому будівництві.

Суттєві недоліки залишаються і в системі ціноутворення. Трирівнева система – базисна кошторисна вартість. договірна частина вартості та

компенсаційний фонд – допомогла вийти з кризи в період гіперінфляції. Але опосередкованість багатьох коефіцієнтів, створення штучних базисних рівнів, складність розрахунків – все це в умовах економічної стабілізації приносить негативні наслідки. Тому ціноутворення вимагає інших підходів.

Одним із видів фінансового забезпечення сільського житлового будівництва може стати довгострокове кредитування, або іпотека. Іпотека – це застава землі та нерухомого майна для отримання в банку довгострокового кредиту. Сьогодні іпотека є найпоширенішим видом фінансових операцій у розвинутих країнах. Вкладання коштів в іпотечне кредитування сільського будівництва житла можна віднести до найліквідніших банківських активів [10].

Сутність іпотеки зводиться до того, що, вартість житла, яке клієнт бажає збудувати, розбивається на дві нерівні частини – базову і термінову. Базову вартість клієнт сплачує відразу за рахунок власних коштів, тоді як термінова гаситься за рахунок банківського або будь-якого іншого кредиту. Отримавши житло і розрахувавшись із підрядником, клієнт займає його протягом певного періоду на правах оренди або найму. За цей час він повинен повернути банку (фактичному власникові отриманого житла) основний борг і сплатити відповідні відсотки, причому борг, як правило, оплачується рівними частинами. Після завершення розрахунків із кредитором клієнт отримує замовлене та збудоване ним житло у повну власність. При неспроможності повернути кредит застава, під яку він брався, відчужується і продається з аукціону [11].

Нині в світі існує кілька моделей іпотечного кредитування сільського житлового будівництва, найпоширеніші з них американська та німецька [12]. Американська схема іпотечного кредитування будується на основі банківського кредиту. Вона не пов'язана з конкретним об'єктом будівництва. Найпоширенішим видом позички є «позичка-вартість» – 50% з терміном 5 років. Німецька іпотечна модель менш гнучка, вона заснована не на залученні банківського капіталу, а на використанні коштів самих учасників іпотеки. Для цього утворюються товариства колективних вкладів у нерухомість.

Іпотека широко використовується в інших пост соціалістичних країнах. Фінансові ресурси з'являються від продажу населенню спеціальних іменних цінних паперів – облігацій, які гасяться тільки збудованим житлом і тільки за пакетним принципом. Саму позику забезпечує житловий фонд, до структури якого входять заставний фонд (для забезпечення емісії), резервний фонд (для погашення облігацій) та страховий фонд (для оперативного продажу з метою поповнення фінансового резервного фонду). Для забезпечення ліквідності облігацій емітентом створюються окремі фінансові резерви, які формуються за рахунок страхового фонду у встановленому порядку. Особи, що придбали пакет облігацій, еквівалентний загальній площі заявленого ними житла, мають право на отримання замовлення шляхом погашення емітентом належних їм облігацій. Облігації продаються, викуповуються і гасяться за цінами, що визначаються у порядку, встановленому відповідними документами.

Отже, проведений огляд організації робіт в досліджуваному бюро технічної інвентаризації показує, що для вдосконалення його роботи важливо покращити діяльність щодо визначення ціни на житло, зокрема – визначення ціни сільського житла. Розв'язання цієї задачі не лише поліпшить внутрішню стійкість роботи бюро, а й має сприяти процесам стабілізації ринку житла в Україні. Адже визначення ціни житла при його інвентаризації є визначальним моментом, котрий поєднує ринкові та державні регуляторні дії на ринку житлової нерухомості.

1.2. Сучасний стан ринку сільського житла й нерухомості в Україні

Перехід до ринкової моделі господарювання в Україні, як і в інших постсоціалістичних країнах, спричинив формування і розвиток ринку нерухомості [13]. Важливість останнього для національної економіки обумовлюється його місцем у ВВП (річний товарооборот сягає 12-13% ВВП), тісним зв'язком з іншими елементами ринкової системи, адже окремі його частини виступають одночасно як складові ринку споживчих товарів першої необхідності (житлова нерухомість) та ринку факторів виробництва або

інвестиційних товарів (промислова, комерційна, земельна нерухомість). Стан і темпи розвитку ринку нерухомості є важливим чинником розвитку господарства країни в цілому. З огляду на це виникає необхідність глибокого теоретичного вивчення як самого ринку нерухомості – його об'єктів, суб'єктів, основних рис і наслідків їх прояву у господарській практиці, особливостей функціонування, так і низки пов'язаних з його розвитком проблем великої практичної значимості.

Водночас процеси ринку нашої країни наразі переживають ряд перепон. Здійснення операцій на ринку нерухомості (купівля-продаж, міна, оренда, дарування, передача у заставу тощо) потребує закріплення інституту оцінки, розвитку її методології, вивчення специфіки принципів, методів і процедур оцінки в умовах трансформаційної економіки. Товарний характер житлової нерухомості викликає необхідність аналізу можливостей застосування іпотечного кредитування в умовах економіки України, окреслення першочергових заходів, спрямованих на розвиток механізмів та інструментів іпотеки. Вдосконалення фіскальної системи України диктує необхідність змін у системі оподаткування нерухомості, віднаходження способів більш ефективного виконання податками на нерухомість крім фіскальної, ще й регулюючих і соціальних функцій [14].

У країнах з перехідною економікою питання системного теоретичного дослідження ринку нерухомості – його особливостей, характеру конкуренції, аналізу динаміки розвитку в розрізі окремих секторів – залишаються недостатньо вивченими. Специфічні риси сучасного ринку нерухомості – це неоднорідність, персоніфікованість, недосконалість та низька ефективність конкуренції, особливості взаємодії попиту і пропозиції, локалізованість, потребу в фаховому обслуговуванні.

Перехідну економіку України відзначають випереджуючий розвиток ринків вторинної житлової, комерційної, офісної нерухомості та уповільнене формування ринків первинної житлової, промислової нерухомості і землі; – визначено основні напрямки вдосконалення методології оцінки нерухомості в сучасних умовах: перехід до концепції спільної оцінки вартості землі та

нерухомих об'єктів; вдосконалення методик оцінки (фізичного, морального зносу, оцінки при вимушеному продажу); розвиток кадастрової та незалежної оцінки земель; розробка норм оподаткування.

Нерухомість займає особливе місце серед складових ринкової економіки, оскільки виступає як споживний, інвестиційний товар та фактор виробництва. Нерухомість у широкому розумінні – це земля з додатковими об'єктами, розташованими на землі (та під нею).

Господарсько-правовий оборот нерухомості здійснюється у межах ринку нерухомості сфери укладання угод з приводу нерухомості, згідно з якими передаються різноманітні (повні та часткові) права володіння.

Нині найважливіші характеристики ринку нерухомості: неоднорідність (сегментованість); персоніфікованість (можливість значного впливу окремого покупця чи продавця на ціну); недосконалий характер конкуренції, низька ефективність; низька еластичність попиту та пропозиції за ціною; локальний характер; потреба у фаховому обслуговуванні. Найбільш чутливим до грошово-кредитних умов виступає житловий сектор нерухомості.

Для формування ринку житла в перехідній економіці України характерні деякі особливості. Це виникнення ринку в результаті масової приватизації. Виникнення трансформаційних форм (колективно-дольової власності на землі, земельних «паїв».

Розвиток ринку житла у національній економіці проходить декілька етапів. На першому етапі (кінець 80-х-початок 90-х рр.) відбувається поява окремих елементів ринкових відносин з нерухомістю у надрах соціалістичної системи (орендні відносини, комерційне використання нерухомості). На другому етапі (1992-1994 рр.) відбувається масова емісія об'єктів житлової і нежитлової нерухомості та з'являються основні елементи ринку (попит, пропозиція, ціна) у зв'язку з розгортанням процесів роздержавлення і приватизації. Найшвидше зароджується вільне ціноутворення на житлову нерухомість. На третьому етапі (з 1995 р. до нинішнього часу) відбувається розвиток ринку, що виражається у активізації державної політики регулювання

ринку. Розвиток вторинного ринку житлової нерухомості тривалий час (до середини 90-х рр.) носить випереджаючий характер порівняно з ринками нежитлової і земельної нерухомості. Найбільш проблематичними нині залишаються питання післяприватизаційної експлуатації житлового фонду, його реконструкції та ремонту, кількісного розширення (забезпечення населення житлом). Розвиток первинного ринку житлової нерухомості прискорюється у другій половині 90-х рр. у зв'язку з запровадженням програм цільового будівництва житла за кошти населення. Первинний ринок житла регіонально диференційований. Ціни первинного ринку житла тісно корелюють з цінами вторинного ринку. Вторинні ринки нежитлової (комерційної, промислової нерухомості) починають активно розвиватись лише у другій половині 90-х рр., що можна пов'язувати з початком етапу грошової приватизації та фінансово-кредитною стабілізацією у країні у 1996-1997 рр. та пізніше, у 1999-2003 рр. Ринок земель розвивається із значним запізненням порівняно з іншими ринками нерухомості. Активізація розвитку первинного ринку земель відбувається з другої половини 90-х рр. у зв'язку з проведенням більш активної державної політики роздержавлення та регулювання відносин власності у цій сфері.

Найменш розвиненими на українському ринку нерухомості є фінансово-кредитні послуги та інститути. Незначною у процесах фінансування нерухомості є роль небанківського сектору.

Ефективне функціонування ринку нерухомості може бути забезпечене за умов створення відповідних правових, економіко-фінансових та інституційних рамок. Правове регулювання ринку нерухомості здійснюється у таких основних напрямках: легітимізація ринку; сприяння інформаційному забезпеченню; стандартизація вимог до угод щодо нерухомості та посвідчення їх дійсності; підвищення ефективності та безпеки угод; зменшення ризиків при здійсненні операцій з нерухомістю; сприяння раціональному використанню нерухомості при господарюванні [15].

У світовій практиці виділено склалися три види податків на нерухомість: ресурсні; на нерухому власність; на операції з нерухомістю. Податок на нерухомість має низку переваг фіскального і регулюючого характеру.

Нині назріла необхідність розвитку іпотечного кредитування як запоруці становлення і зростання вітчизняного ринку нерухомості. Проте, нині іпотечне кредитування в Україні знаходиться у початковому стані. Кредити надаються трьома групами: на придбання житлової нерухомості на вторинному ринку; на придбання чи будівництво нерухомості на первинному ринку; фінансуванням з державного бюджету (молодіжне житлове кредитування, кредитування індивідуальних забудовників на селі). Лише остання група кредитів відповідає умовам іпотечного кредитування (за критеріями довгостроковості, низьких відсоткових ставок, використання механізмів рефінансування). Недержавне кредитування здійснюється в основному найкрупнішими банками (на 7 установ припадає 61% від загальної кількості кредитів). У останні роки спостерігається загострення конкуренції на ринку та покращення параметрів іпотечного кредиту.

Отже, в Україні необхідне запровадження практично всього комплексу іпотечного законодавства на підкріплення базових законів «Про заставу» та «Про іпотеку». Для практичного впровадження житлового кредитування необхідне запровадження моделі будівельно-ощадних кас, яка має базуватись на принципах цільового характеру кредитів; контролю та захисту інтересів вкладників з боку держави; закритого типу фінансування.

Отже, економіці України необхідна як активізація прямої (виділення коштів на будівництво соціального житла, на програми іпотечного кредитування для пільгових категорій населення), так і значне зростання непрямої участі держави у процесах фінансування нерухомості – податкове стимулювання та державне преміювання житлових заощаджень громадян.

1.3. Вибір методів моделювання та програмних інструментів

Моделювання вартості житла становить складну задачу. Адже модельована величина – ціна житла залежить від багатьох чинників, котрі разом важко урахувати в формалізованій математичній моделі. Тому серед методів прогнозування таких величин, як вартість житла, що відображають складні соціально-економічні процеси, набули поширення альтернативні підходи. Один з них – нейромережевих метод прогнозування складних динамічних залежностей. Короткий зміст цього методу полягає в наступному.

Для опису одного і того ж явища застосовують два різні рівняння, задані переважно диференційними рівняннями з деякими одними і тими ж числовими параметрами. Причому одне з рівнянь дає розв'язки, які встановлюють значення параметрів, а інше рівняння – розв'язки які моделюють деякий процес. Перші рівняння називають «навчаючими» рівняннями. В результаті розв'язку навчаючих рівнянь встановлюються значення параметрів, які також входять у другі рівняння. При цьому в навчаючих рівняннях застосовують деякі експериментальні дані, – числові значення, підставлені у навчаючі рівняння. Ці дані називають «навчальною множиною».

Другі рівняння відтворюють деякий динамічний рух. Якщо вони відтворюють рух, близький до даних навчаючої множини, тоді така пара рівнянь слугує для відтворення руху – навчаючої множини.

Зокрема, часто моделюючі рівняння зводяться до потенційної форми наступного виду:

$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial U(u_1, \dots, u_N)}{u_i} \quad (1.1)$$

де U – функція, параметри якої визначені у навчаючих рівняннях; u_i – змінні стану моделюючих рівнянь; N – порядок моделюючих рівнянь. Повідомлення про застосування нейронних мереж для відтворення складних залежностей, зокрема – соціально-економічних величин [16], до яких також належить вартість житла.

Інший підхід до моделювання вартості житла ґрунтується на методах економіко-математичного моделювання. Циклічні процеси, що відбуваються в соціально економічних системах, становлять об'єкт моделювання економічних систем загалом. Зокрема, циклічні розв'язки динамічних моделей економічних систем відображають власне сезонні зміни, що відбуваються в цих системах. Розглянемо декілька прикладів таких економіко-математичних моделей.

Класичний приклад економіко-математичної моделі, яка відображає коливні рухи – становить модель Михалевича [17]. Ця модель пов'язує системою алгебро-диференційних рівнянь наступні величини: $x(t)$ – величина внутрішнього валового прибутку; $y(t)$ – величина виробленого національного доходу; a – капіталоемкість; $R(t)$ – споживана частина національного доходу; $S(t)$ – величина платоспроможного попиту; $D(t)$ – величина грошової маси, яка створює платоспроможний попит; $P(t)$ – ціна агрегованого продукту; w – норма накопичення; c – норма споживання; E – коефіцієнт ефективності інвестицій; g – частка доходу населення в національному доході; r – частка економічних витрат; m – коефіцієнт, що відображає швидкість зміни ціни.

Рівняння моделі Михалевича:

$$\begin{aligned}
 x(t) &= a x(t) + y(t); \\
 x'(t) &= (E w - r) y(t); \\
 R'(t) &= c y(t); \\
 S'(t) &= D(t)/R(t); \\
 P'(t) &= m(S(t) - R(t)); \\
 D'(t) &= P(t)(g y(t) - \min(S(t), R(t))).
 \end{aligned}
 \tag{1.2}$$

Рівняння (1.2) мають, крім іншого, коливні розв'язки, котрі відображають циклічне зростання економіки, чи коливний її занепад.

Інший приклад економіко-математичної моделі – це взаємодія капіталу і праці двох відкритих економік [18]:

$$\begin{aligned}
 y'_1(t) &= k_1 y_1 (L_1 - y_1 - \beta_{12} y_2); \\
 y'_2(t) &= k_2 y_2 (L_2 - y_2 - \beta_{21} y_1);
 \end{aligned}
 \tag{1.3}$$

де y_1, y_2 – кількість робочої сили у двох країнах; k_1, k_2 – коефіцієнти конкуренції робочої сили на ринках своїх країн; k_1L_1, k_2L_2 – коефіцієнти, що вказують на доступність ринку праці однієї країни для робочої сили другої країни; $k_1\beta_{12}, k_2\beta_{21}$ – коефіцієнти, що відображають міру конкуренції робочої сили на ринках відповідно першої та другої країн; $\beta_{12} \beta_{21}$ – частина робочих місць першої (другої) країни, на які претендує робоча сила другої (першої) країн.

Моделі (1.9), (1.10) та подібні їм мають коливні розв'язки, добре вивчені у теорії звичайних диференціальних рівнянь. Зокрема, рівняння (1.10) становлять частинний випадок рівняння Лотки-Вольтера, які добре вивчені у теорії коливань.

Приведені приклади моделей (1.9), (1.10) відображають коливні процеси, оскільки математичні розв'язки цих рівнянь мають характерні періодичні рухи. Поряд з таким підходом в моделюванні економіки ставляться задачі, в яких має бути відображено власне коливний рух.

Так, в роботі [19] показано коливний зв'язок між попитом $v(t)$ на виробничу продукцію і ціною $p(t)$:

$$\begin{aligned} v'(t) &= ((1-\rho) \alpha (1/p - 1) - \rho) v + \rho F(v); \\ p'(t) &= x(v - \max(\psi(p), lS(F(t)))); \end{aligned} \quad (1.4)$$

де $F(v) = \min(S^{-1}(l^{-1}v), (S')^{-1}(\beta h/l))$; l – продуктивність праці; h – додаткові витрати на одиницю найнятої робочої сили; ρ – частка доданої вартості в одиниці виробничого продукту; $\psi(p)$ – функція альтернативної пропозиції; x – додатний коефіцієнт.

Проте, доповнення класичних економіко-математичних моделей рівняннями, які відображають динаміку цін на житло, дає лише наближені і неточні моделі ціноутворення на ринку нерухомості. Тому такі моделі [20], важко прямо застосувати для економіко-математичних методів дослідження процесів утворення ціна житла.

За рівноважних економічних умов вартість (ціну продукції) часто визначають шляхом калькуляції витрат, пов'язаних з її виробництвом. Розглянемо калькуляційний метод визначення ціни житла.

Даний метод пов'язаний із розрахунком витрат на будівництво. При визначенні витрат на будівництво вони групуються за їх економічним змістом. Таке групування використовується для складання кошторису будівництв. Складання кошторису допомагає пов'язати план за собівартістю з іншими розділами плану розвитку будівельного підприємства, визначивши завдання зниження собівартості житла, а також порівняти ефективність витрат на різних підприємствах і розробити міжгалузевий баланс необхідний для планування ціни.

Будівництво пов'язане з витратами коштів за різними статтями, кількість статей дорівнює k . Для будівництво одиниці житла потрібно витратити кошти в розмірі c_i за i -тою статтею.

До статей витрат при будівництві відносять: заробітна плата робітникам, плата за пальне, амортизація нематеріальних активів загальногосподарського призначення, витрати на утримання основних засобів, інших матеріальних необоротних активів загальногосподарського призначення (оренда, амортизація, ремонт, опалення, освітлення, водопостачання, охорона), податки, збори та інші передбачені законодавством обов'язкові платежі.

Сумарні витрати на будівництво становлять:

$$c = \sum_{i=1}^k c_i; \quad (1.5)$$

Для потреб будівництва за t днів необхідно витратити кошти:

$$D = mt \sum_{i=1}^k c_i; \quad (1.6)$$

де D – кількість коштів, необхідних протягом часу t ; m – сумарна маса виробництва цукру. Для будівництво протягом виробничого циклу необхідно витратити кошти:

$$D^* = mt^* \sum_{i=1}^k c_i, \quad (1.7)$$

де t^* – кількість періодів виробничого циклу, m – середня кількість житла, зведеного за один період.

На його основі калькуляційного методу визначення величини ціни житла розробляють системи автоматизації управління запасами в житловому будівництві. Проте, цей метод не враховує тенденції ринку, він не придатний для оцінки вартості житла на вторинному ринку, тому він має обмежену область застосування.

Висновки до розділу 1

Проведений огляд сучасного стану ціноутворення на житло, особливостей ринку житла в досліджуваному районі, показує що для моделювання сучасних економічних процесів, пов'язаних з встановленням вартості житла придатні декілька відомих методів. Огляд цих методів показує, що кожен з них відзначається своїми перевагами, котрі стосуються точності відтворення модельованого об'єкта або простоти розробки моделюючих обчислювальних алгоритмів. Проте, ці методи мають недоліки, котрі знижують ефективність їх застосування для поставленої задачі або ведуть до її надмірного ускладнення. Так, безпосереднє застосування методів нейронних мереж відкриває шлях до обчислення прогнозів щодо ціноутворення житла, але не враховує відомих емпіричних закономірностей цього ринку. Застосування класичних економіко-математичних моделей дозволяє отримати лише наближені оцінки щодо процесів ціноутворення на ринку житла. Також невисока практична ефективність калькуляційних методів.

Проведений огляд методів моделювання вартості житла дозволяє зробити висновок, що для прогнозу оцінки величини вартості сільського необхідно розробити прогнозну динамічну модель попиту й пропозиції сільського житла, котра б враховувала численні тенденції які діють на цьому сегменті ринку нерухомості.

Отже, поставлена задача дипломної роботи – побудувати динамічну модель попиту й пропозиції житла в сільській місцевості з урахуванням трансформаційних економічних процесів, урахуванням взаємодії сільських та міських ринків житла, ринків первинного вторинного житла, а також –

динаміки купівельної спроможності аграрних виробників, котрі є одними з основних покупців сільського житла.

Для побудови та розв'язку моделі необхідно використати програмні інструменти, які оснащені засобами числового розв'язування, та засобами відображення результатів моделювання у формі, зручній для якісного та кількісного аналізу та подальшого застосування. Тому для розробки програмного забезпечення моделі взято універсальну систему програмування, оснащену засобами числового розв'язування. Це програма Matlab фірми Matworks. Даний програмний продукт включає численні функції, необхідні для здійснення математичних обчислень, засоби відображення результатів моделювання.

Математичний опис такої моделі викладено в наступному розділі, програмне забезпечення моделі та обчислювальні експерименти з нею, описано у другому розділі магістерської роботи.

РОЗДІЛ 2

ОПИС РІВНЯНЬ МОДЕЛІ ЦІНОУТВОРЕННЯ СІЛЬСЬКОГО ЖИТЛА

2.1. Концептуальна модель вартості сільського житла

Поставлено задачу побудувати модель вартості сільського житла з урахуванням основних тенденцій, що склалися в українському суспільстві за нинішніх умов. Це, зокрема – низькі особисті доходи учасників сільськогосподарського виробництва, старіння мешканців села, триваюча інтенсивна міграція з сіл у міста, ріст цін на міське житло тощо.

Розв’язання цієї задачі дозволить зрозуміти процеси, що відбуваються в галузі будівництва, торгівлі житлом, що в свою чергу відкриє шляхи для більш ефективного державного регулювання в цій галузі.

Розглянемо спершу коло концептуальних явищ, котрі впливають на ціноутворення на житло, та пов’язані з соціально-демографічними процесами у сільській місцевості.

Потреба в житлі належить до нужд першої необхідності, адже без даху над головою людина може прожити лише відносно короткий час. Отже функція попиту на житло має круто зростаючу ділянку подібно як для інших товарів першої необхідності.

Разом з тим, вартість житла незмірно перевищує щомісячний дохід або заощадження більшості громадян. Нині вартість житла приблизно рівна сумарній величині зарплати, яку людина отримує протягом життя (протягом працездатного віку). Тобто лише проживши вік, досягнувши пенсії людина закінчує гасити боргові зобов’язання, що виникли у зв’язку потреби у житлі.

У випадку індивідуального житлового будівництва, господар вкладає в забудову частку свого щомісячного доходу s протягом часу будівництва T , тоді

вартість житла стає не меншою за $\int_0^T \alpha s(t) dt$, якщо опустити витрати на оплату

будівельних робіт, котрі нині, як і в минулі століття селяни виконують самотужки.

Сільське будівництво зупиняється за двох умов. Коли частка зарплати $\alpha s(t)$ менша за вартість одиниці будівельного матеріалу, тобто тоді, коли припиняється «щомісячне постачання» будівельних матеріалів для індивідуального будівництва. Або тоді, коли сумарна вартість коштів, які індивідуальний забудовник протягом життя вкладає у будівництво $\int_0^T \lambda S(t) dt \ll p$ значно менша вартості житла p . Тоді забудовнику нереально розпочинати будівництво, адже його не можливо закінчити, а незавершене будівництво руйнується, тому планування незавершеного будівництва рівнозначне витрачання грошей на потреби, що не мають споживчої вартості.

Зауважимо, що в період Радянського Союзу двічі склалися умови для вчасного закінчення будівництва згідно умови $\int_0^T \alpha s(t) dt > p$. Це відбувалося протягом 1960-х і 1980-х років. В інші періоди ці умови були не такі сприятливі.

Якщо індивідуальне житло купують через банківський кредит, тоді в умови реальності придбання житла $\int_0^T (\alpha + \nu) s(t) dt > p$ додано податок – відсоток за банківський кредит.

Графічно названі умови придбання житла зображені на рис. 2.1.

Як видно з ілюстрації на рис. 2.1 попит на житло виникає від інтегралу від заощаджень, які має покупець житла протягом часу T . При цьому попит на сільське житло в індивідуальному будівництві відрізняється від попиту при купівлі міського житла параметром витрат на кредит ν , який включає оплату праці будівельників.

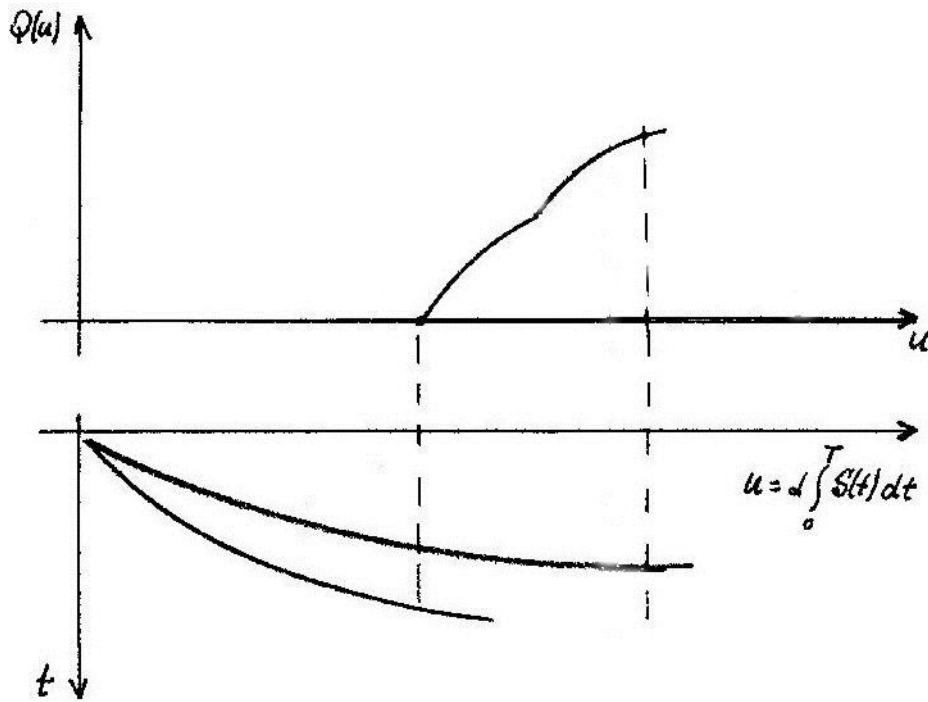


Рис. 2.1. Ілюстрація до виникнення попиту на покупку житла через кредитування.

Якщо житло купують не через кредит або тривале індивідуальне будівництво, тоді споживання житла формують звичайні функції споживання $Q(r)$, залежні від купівельної спроможності, котрі мають дві ділянки опуклості, котрі відповідають придбанню житла для особистих потреб та для оренди або спекуляції.

Громадяни з малою купівельною спроможністю зводять (купують) житло лише в кредит (див. рис. 2.1). Громадяни з високою купівельною спроможністю купують житло відповідно до двох різних інтересів – особистого проживання або спекуляції й оренди.

Розглянемо потребу в особистому житлі. Розмір площі житла, яку купують, залежить від життєвих планів родини і співвідноситься з кількістю дітей чи внуків. Іншими словами, купівля житла викликана потребою в площі житла, яка в свою чергу залежить від кількості членів родини, нащадків. Тому потреба в житлі Q залежить від кількості членів родини, для яких ця купівля запланована. Кількість членів родини описує існуючий розподіл кількості родин за кількістю членів сім'ї $\rho(n)$ (рис. 2.1).

Тоді сумарний попит на житло визначає купівельну спроможність

$\int_0^T (\alpha + \nu)s(t)dt$ відносно житлової площі, потрібної одній особі, та кількості

таких житлових площ, потрібна для однієї родини, описана розподілом $\rho(n)$ (див. рис. 2.2). Тобто він рівний

$$\int_0^{\infty} \left[\rho(n) Q \left(\int_0^T (\alpha + \nu)s(t)dt \right) \right] dn, \quad (2.1)$$

де, як зазначається вище α і ν – параметри, що відображають кредитне та будівельне подорожання житлової площі, потрібної для мешкання однієї особи.

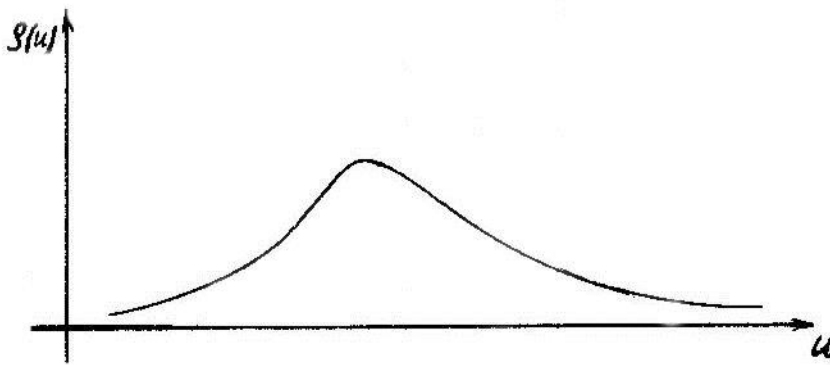


Рис. 2.2 Схематичний графік закону розподілу кількості родин величиною їх складу.

Зазначимо, що в умовах тінізації економіки підвищення вартості житла також залежить від витрат на «дозвіл» на будівництво, які легко врахувати добавивши параметр α^* .

Хоч громадяни, які купують житло за раніш накопичені заощадження, та громадяни, котрі купують житло в кредит, виконують різні фінансово-економічні операції, але їх купівельну спроможність легко описати одною й пою ж функцією

$$U = p \int_0^T (\alpha + \alpha^* + \nu)s(t)dt, \quad (2.2)$$

де параметр α має сенс відсотка за кредит для тих хто купує житло в кредит і тоді $\nu > 0$; якщо житло купують за раніше накоплені заощадження, тоді вільно

вибрати $\nu < 0$, а його числове значення задати приблизно рівне ставці за депозити, адже накопичуванні заощадження зберігають переважно на депозитних рахунках банків.

Купівельна спроможність на одиницю житлової площі (житлової площі потрібної для однієї особи) рівна:

$$r = \frac{1}{P_0} \int_0^T (\alpha + \alpha^* + \nu) s(t) dt, \quad (2.3)$$

де T – задає середній час, що залишився громадянам тої чи іншої групи до пенсії.

Дальше розглянемо пропозицію житла. Якщо громадянин зводить індивідуальну потребу для себе, тоді пропозиція тотожна попиту, це є своєрідний випадок натурального виробництва. Ще подекуди не забудьте будівництво житла толокою – особливий вияв цього натурального виробництва. Житло, зведене у такому натуральному виробництві не продається, тобто воно не впливає на ринок житла. В крайньому випадку ця закономірність є виявом особливого стереотипу поведінки, за яким батьківська хата передається у спадок, але не продається.

Втім індивідуальне житлове будівництво впливає на ринок через попит на будівельні матеріали, та інструменти. А також тоді, коли через демографічну деградацію раніше зведене житло потрапляє на «вторинний ринок». Нині пропозиція житла на «вторинному ринку» індивідуальних сільських будинків залежить від депопуляції сільських районів, тобто її описує функція, що має вид росту в умовах обмежених ресурсів, яка досягає максимуму при існуючому рівні депопуляції, але може спадати при покращенні демографічних умов у селі.

На рис. 2.3 схематично зображено встановлення динамічного значення величини пропозиції сільського житла $F_{prop.}$ на вторинному ринку в залежності від кількості сільського поселення. Інша річ, що ця кількість залежить також від інших величин – зокрема доходу сільських мешканців, та соціальної інфраструктури села. На цьому графіку відображено залежності між кількістю сільських мешканців та продуктивністю аграрного виробництва.

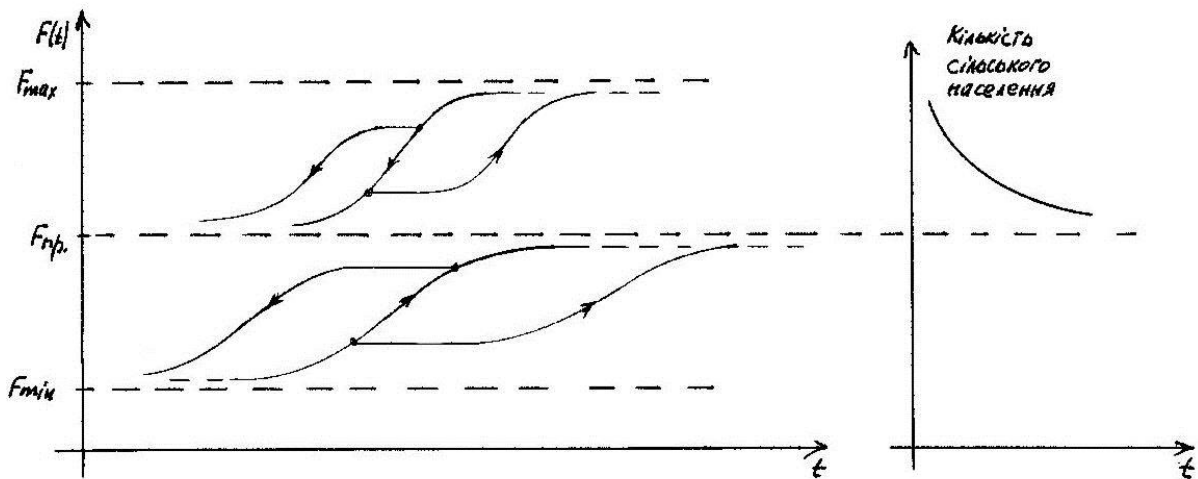


Рис. 2.3 Схематичний графік пропозиції вторинного сільського житла, викликаний депопуляцією.

Вважатимемо, що в містах не виникає пропозиції житла, викликаної депопуляцією, адже на нього «завжди знайдуться спадкоємці».

Єдиним джерелом пропозиції житла у містах є будівельні компанії. Беручи до уваги, що будівельні підприємства мають капіталозабезпечення, кратне будівництву одного будинку, і доходи між різними такими підприємствами відрізняються лише кількістю одночасно зведених будинків, тому економічні відмінності між будівельними підприємствами визначені лише двома чинниками: капіталозабезпеченням та вартістю житла. Нині спостерігаємо два рівні цих величин: «дорогі» й «дуже дорогі». Тому доцільно серед виробників житла виділити дві групи, які пропонують житло двох цінових рівнів, котре купують окремо громадяни зі сталими доходами та власники підприємств.

Схематично графіки функції дорогого F_1 та дуже дорогого F_2 житла показано на рис. 2.4.

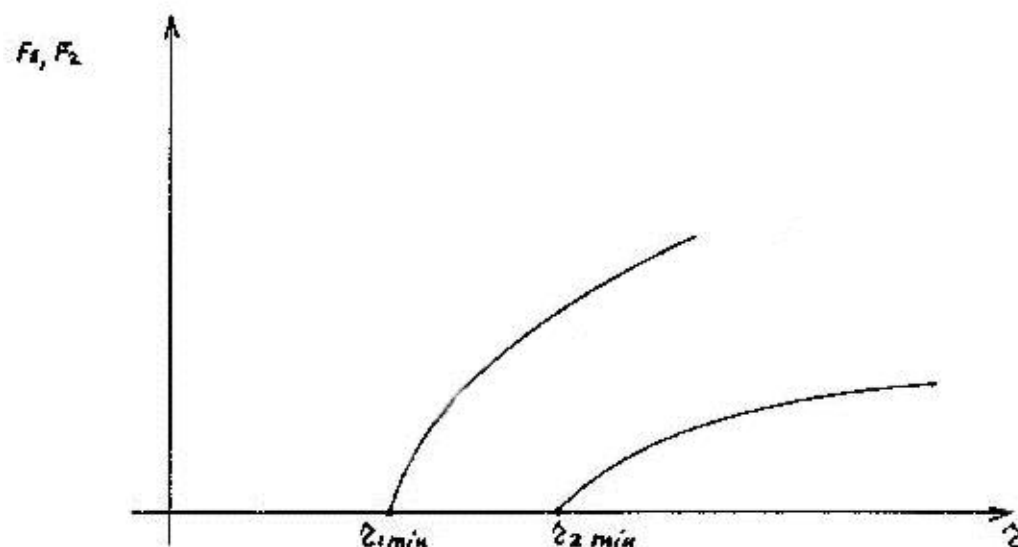


Рис. 2.4. Схематичний графік функції пропозиції житла «дорогої» F_1 та «дуже дорогої» F_2 ціни в залежності від капіталозабезпечення будівельного підприємства на одне робоче місце, на одиничну житлову площу.

Зауважимо, що функції $F_1(r)=0$ при $r < r_{1\min}$, $F_2(r)=0$, при $r < r_{2\min}$. Тобто при значенні їх капіталозабезпечення нижче $r_{1\min}$, $r_{2\min}$, будівництво житла припиняється.

Попит на житло, запропоноване виробниками згідно функції $F_1(r)$, $F_2(r)$, припадає на два види споживачів в місті – тих, хто купує житло для себе і для задачі в оренду.

Орендарі житла становлять окрему групу підприємців. Вони вкладають кошти в купівлю житла і отримують при цьому без ризиковий, не інфляційний дохід від плати за оренду житла. Орендарі житла належать до споживачів орендованої площі і вони є потенційними покупцями житла. Вважатимемо, що всі орендарі прагнуть купити житло. При цьому, як зазначалось, вони зазнають постійних витрат на оплату за орендоване житло.

Вважатимемо, що орендарі купують стільки житла для передачі в оренду, скільки їм дозволяють наявні заощадження. При цьому вони не потребують банківських кредитів.

Попит на житло також виникає серед інших груп населення, які мають не достатню величину житлової площі. Зокрема, вважатимемо, що попит на житло

у містах та великих містах виникає серед мешканців міст та сіл при невисокому їх забезпеченні житловою площею.

Попит на житло в селі виникає лише серед мешканців сіл з недостатньою житловою площею.

Серед всіх груп громадян, які потребують житло (тобто мають у власності «недостатню» житлову площу) попит на житло тим більший, чим більша зарплата у тому чи іншому місці проживання.

Дальше розглянемо поведінку споживачів (покупців) житла в залежності від наявної в них житлової площі. Якщо житлова площа мала, то в покупця житла більший інтерес купити розширене житло. Цей інтерес до розширеного житла спадає при зростанні житлової площі. При чому для різних категорій громадян, які успадкували житло різної вартості чи якості, інтерес до розширення житла не однаковий. Крім того спад бажання розширити житло має описувати вгнута функція, інакше не виникло б явища, коли людина задоволена своїми житловими умовами. Графік функції бажання придбати житло в залежності від умов проживання (точніше – площі житла на одного мешканця) відображено на рис. 2.5.

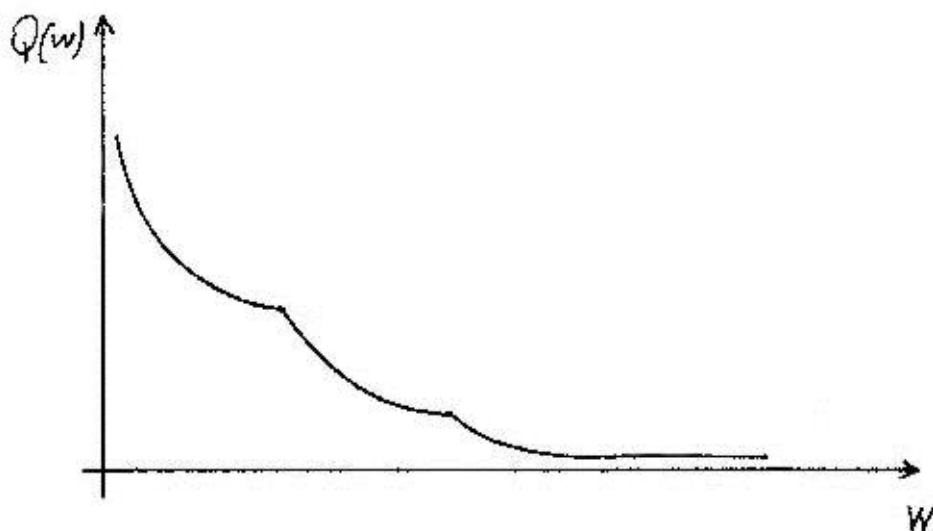


Рис. 2.5 Графік функції бажання придбати житлову площу (функції споживання) в залежності від розміру наявної житлової площі.

В точці перетину функції $Q(w)$ наступає рівновага між бажанням збути та придбати житло. Цікаво, що ця рівновага передбачає рівність нулю двох похідних $\frac{d}{dw}Q(w) = 0$; $\frac{d^2}{dw^2}Q(w) = 0$. Очевидно, що в суспільстві з економікою, близькою до рівноважної, більшість громадян володіють житлом площею W_0 .

Функція $Q(u)$ (див. рис. 2.2) відображає «потреби росту» щодо житла, адже пов'язано з активною працею протягом часу T . Функція $Q(w)$ відображає «потреби нужди»; адже відображає або нестачу житла, або нестачу коштів на його утримання. Легко з'ясувати, що «потреби нужди» $Q(w)$ та потреби росту $Q(u)$ з'єднані сепарабельно. Тобто загальний попит-збут житла задано добутком:

$$Q(u, w) = Q(u - U_0)Q(w), \quad (2.4)$$

де U_0 – заощадження які треба накопичити протягом часу T або кредит, який треба погасити протягом часу T , щоб купити одиницю житла найдешевшої ціни (тобто житлову площу на ту кількість осіб які найбільше потребують житла). Тому

$$U_0 = \int_0^T (\alpha + \alpha^* + \nu) s(t) dt. \quad (2.5)$$

Легко зауважити, що величини U_0 і W_0 зв'язані ціною житла:

$$U_0 = p_w W_0, \quad (2.6)$$

де p_w – ціла одиниці площі житла W_0 ; тут W_0 – виміряно в розмірі площі («життєвого простору»), потрібного родині, що складається з кількості осіб, для яких «існує найбільший попит на житло». Іншими словами W_0 – площа житла якого найбільше потребують на ринку. Є підстави припустити що W_0 є центральною статистичною характеристикою розподілу $\rho\left(\int_0^T (\alpha + \alpha^* + \nu) s(t) dt\right)$ серед осіб, які потребують житло, тобто мають житлову площу, що відповідає умові:

$$\int_0^T (\alpha + \alpha^* + \nu) s(t) dt > p_w W. \quad (2.7)$$

Функція збуту житла, тобто від'ємні значення $Q(w)$ при $W > W_0$ адитивно поєднується з пропозицією житла на первинному ринку $F(u)$.

Типові можливі варіанти, що відповідають поєднанню функцій попиту-пропозицій $Q(u, w)$ та $F(u)$ зображено на рис. 2.7.

Рис. 2.7 ілюструє виникнення численних рівноважних станів щодо пропозиції та попиту на житло в залежності від величини коштів U , які людина накопичить протягом часу T , що залишився їй до пенсії. Як видно з цієї ілюстрації на ринку торгівлі житлом є області низької купівельної спроможності, які не значно перевищують «мінімальну вартість житла» U_0 . Очевидно, це область «соціального житла». Дві наступні області житла для осіб з середніми статками – середніх підприємців, та житло для осіб з великими статками – великих підприємців.

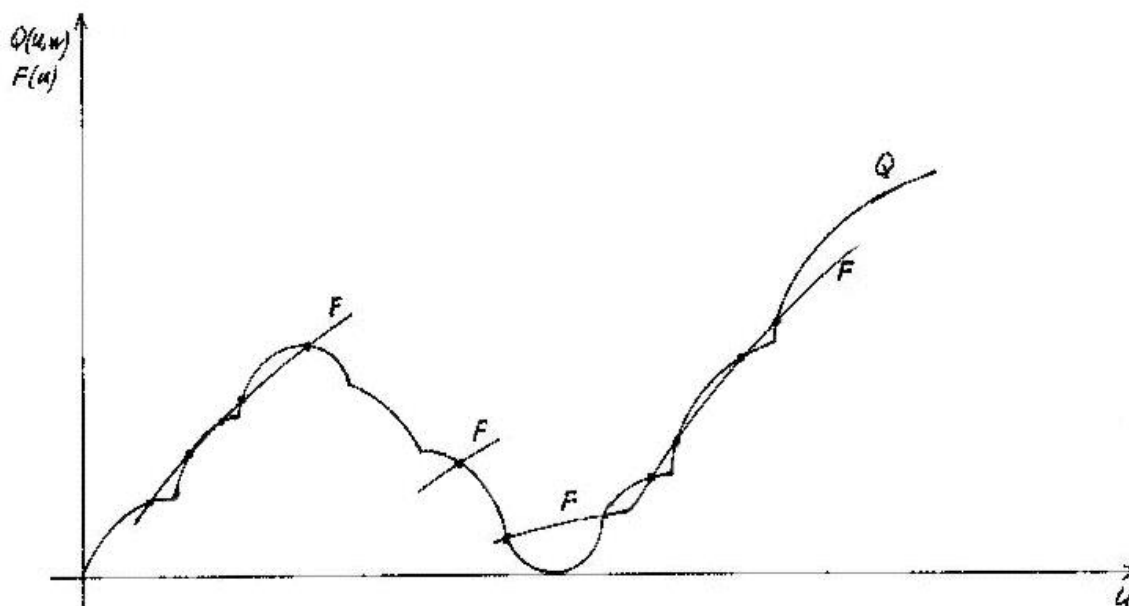


Рис. 2.7 Графічна ілюстрація до порівняння функції попиту-пропозиції житла $Q(u, w)$ та функції пропозиції житла $F(u)$.

На рис. 2.7 проілюстровано як функція споживання $Q(u, w)$ залежить від величини U , що має сенс раніше накопичених заощаджень або банківського боргу, погашеного протягом часу T . Величина часу T вартість «мінімального»

житла U_0 , та заробітна плата найманих робітників s взаємозалежні. Розглянемо цю залежність детальніше. Якщо людина протягом трудового віку не оплатить житло будівельним компаніям немає сенсу його зводити. Якщо людині не вистачає коштів для оплати житла, не зважаючи на працю протягом всього віку, тоді також «будівельний бізнес» зникає. Отже будівництво як високодохідна галузь існує якщо є достатньо громадян, котрі, починаючи з теперішнього віку до пенсії, беручи платню $s(t)$ встигнуть оплатити вартість житла U_0 . Це означає, що між величинами U_0 , T , $s(t)$ є динамічна рівновага, встановлена маркетинговими службами будівельних підприємств так, щоб після поточних відрахувань на оплату житла у покупця лишилися кошти лише прожиткового мінімуму. Оскільки зарплата s залежить передусім від вартості їжі та комунальних послуг, тому будівельні організації шукають найбільшого доходу, оперуючи ціною на житло p_w та віком T , протягом якого працівник здатний відшкодувати його вартість $\int_0^T (\alpha + \alpha^* + \nu) s(t) p_w(t) dt$. Отже вік T і ціну житла p_w

будівельні підприємства визначають на основі умови

$$\max_{T, p_w} \int_{T_{\min}}^{T_{\max}} \rho(T_{\max} - T) \int_0^T p_w(t) (\alpha + \alpha^* + \nu) s(t) dt dT, \quad (2.8)$$

де $\rho(T_{\max} - T)$ – розподіл кількості людей в суспільстві за тривалістю часу до досягнення пенсії T_{\max} ; T_{\min} – залишок трудового віку.

Зрозуміло, що на практиці будівельні організації «інтуїтивно» корегують значення функцій, та параметрів, що входять в рівняння (2.8), так щоб забезпечити найбільший дохід згідно встановленого вище екстремального правила поведінки.

Емпіричні спостереження показують, що величину T вибирають так, щоб охопити проміжок часу від створення сім'ї (вік 23-26 років) до пенсійного віку (55-60 років). Тому надалі вважатимемо тривалість «кредитоспроможного» віку T сталою величиною. Якщо ціна встановлена за умовою (2.8) при сталому T , тоді оплатити житло можуть лише громадяни, які зараз лише починають трудову діяльність. Це сильно звужує соціальну базу покупців житла і завдає

нищівного удару по інституту сім'ї, підриває демографічний розвиток країни в цілому.

Наступне спостереження стосується прагнення купити житло в місцях з більшою зарплатою, кращими соціальними умовами, легшою працею.

В різних поселенських умовах – селах, містах робітники отримують не однакову постійну платню. Бажання придбати житло залежить від величини заробітної плати в тій чи іншій поселенській зоні. Величина заробітної плати залежить від кількості працюючих на одиницю площі (просторової густини) працюючих. При чому в містах чим вища густина працюючих, тим вища зарплата. В сільській зоні навпаки: чим менша густина працюючих, тим вища зарплата.

Бажання жити в тій чи іншій поселенській зоні тим більше, чим менше там проживає людей, тобто, чим менша густина житлової площі на одиницю площі поверхні землі.

Схильність переселитися в ту чи іншу зону в залежності від густини працюючих та густини житлової площі для різних поселенських зон має неоднакові параметри інерційності.

Крім того, вважатимемо, що після купівлі житла громадяни не продають свого попереднього житла, адже за нинішніх умов існує велика нестача житлової площі, тому процес її розширення близький до явищ, які за фізичною аналогією називають адіабатичними. Поки не буде досягнуто «границі розширення житлової площі», збутом «старого» житла при купівлі «нового», знехтуємо.

Описані вище закономірності відображають широке коло явищ, пов'язаних з будівництвом, продажем, купівлею й орендою житла. Ці закономірності слугують основою для дальшого створення математичної моделі ринку житла з урахуванням вартості сільського житла.

2. 2. Рівняння моделі вартості сільського житла

Поставлено задачу записати рівняння, що описують динамічні процеси на ринку житла. Нижче викладено основні закономірності, що відбуваються на цьому ринку та рівняння, які описують його динамічні процеси.

Вважатимемо, що суспільство в кількості N громадян складається з наступних груп: пенсіонерів (які не мають земельної власності), пенсіонерів – власників земельних паїв, безземельних робітників промисловості та аграрного сектору, одноосібних сільгоспвиробників, власників приватних підприємств промисловості, власників середніх та великих промислових підприємств, службовців. Вважатимемо, що для кожної з цих груп відома відносна кількість громадян n_i^j . Повний перелік груп та відповідних їм відносних кількостей громадян подано у таблиці 2.1. В цій таблиці вказано відносну численність громадян для трьох демографічних зон – сільської місцевості, містечок, великих міст.

Зауважимо, що величини n_6^0 , n_6^1 відображають наявність житла, купленого вищими чиновниками в сільській місцевості. Це відповідає найвищому попиту на житло і конкурує з найменшим попитом на нього серед селян – власників земельних паїв. Якщо ці дві форми власності на землю не будуть розділені, тоді сільські мешканці знову опиняться під фіскальним тиском держави, як і в роки радянської влади.

Члени кожної з груп мають заощадження величиною u_i^j , $i = \overline{1,9}$, $j = 0,1,2$. Величини u_i^j є динамічними змінними моделі. Сумарна кількість грошей у суспільстві стала $N \sum_{j=0}^2 \sum_{i=0}^9 u_{ij} n_{ij} = U = const$. Тут заощадженням відповідає купівельна спроможність $r_{ij}^k = u_{ij} / p_k$ відносно ціни p_k k -того виду продукту чи товару.

Таблиця 2.1.

Відносна численність громадян різних економічно-демографічних груп.

№ групи	Сільська територія $j=0$		Містечка $j=1$		Великі міста $j=2$	
0	Пенсіонери-власники паїв	n_0^0	Непрацюючі пенсіонери u	n_0^1	Непрацюючі пенсіонери	n_0^2
1	Безземельні аграрні робітники	n_1^0	Робітники u	n_1^1	Робітники	n_1^2
2	Одноосібні селянські господарства	n_2^0	Приватні підприємці u	n_2^1	Приватні підприємці	n_2^2
3	Власники середніх аграрних підприємств	n_3^0	Власники середніх промислових підприємств u	n_3^1	Власники середніх промислових підприємств	n_3^2
4	Власники великих аграрних підприємств	n_4^0	Власники великих промислових підприємств u	n_4^1	Власники великих промислових підприємств	n_4^2
5	Працівники соціально-культурної сфери, службовці	n_5^0	Працівники соціально-культурної сфери u службовці	n_5^1	Працівники соціально-культурної сфери службовці	n_5^2
6	Крупні службовці	n_6^0	Крупні службовці	n_6^1	Крупні службовці	n_6^2
7	Власники середні будівельні підприємства \emptyset	n_7^0	Власники середні будівельні підприємства u	n_7^1	Власники середні будівельні підприємства	n_7^2
8	Власники великих будівельні підприємства \emptyset	n_8^0	Власники великих будівельні підприємства	n_8^1	Власники великих будівельні підприємства	n_8^2
9	Робітники-будівельники \emptyset	n_9^0	Робітники-будівельники	n_9^1	Робітники-будівельники	n_9^2
10	Орендарі житла	n_{10}^0	Орендарі житл	n_{10}^1	Орендарі житла	n_{10}^2

Вважатимемо, що в суспільстві предметом продажу є аграрний продукт, який купують всі групи крім власників землі, його ціна p_a . Промисловий

продукт ціною p_b купують члени всіх груп, крім власників промислових підприємств. Землю ціною p_v купують і продають власники земельних ділянок.

Житлову площу ціною $p_v^j, i = \overline{0,1,2}$ купують і продають члени всіх груп. Функцію споживання та пропозиції аграрного й промислових продуктів запозичено з [21], функції попиту та пропозиції землі запозичено з [22].

Члени групи $n_i^0, i = \overline{0,10}$ мають земельні володіння розміром v_i^0 . Ціна землі сільськогосподарського призначення p_v .

Члени всіх груп мають у власності житлову площу розміром $w_j^i, i = \overline{0,10}, j = \overline{0,2}$. Це не одиниці житлової площі (яка потрібна для проживання одного потенційного покупця – родини 2-3 осіб) рівна $p_w^j, j = \overline{0,1,2}$. Земельні володіння $v_i^0, i = \overline{0,10}$ та розміри житлової площі $w_j^i, i = \overline{0,10}, j = \overline{0,2}$ є динамічними змінними моделі. Ціна землі сільськогосподарського призначення p_v , ціна житлової площі p_w , аграрного p_a , промислових продуктів p_b також є динамічними змінними моделі.

Розмір земельних володінь залишається сталим $N \sum_{i=0}^{10} n_i^0 v_i(t) = V = const$.

Загальна змінна розміру житлової площі в містах, селах, містечках відома з

статичних даних $N \sum_{j=0}^{10} n_i^j w_i(t) = W_j(t); j = \overline{0,2}$.

Щоб досягнути умов сталості заощаджень U , сталості площі землі V та прогнозої (гіпотетичної) зміни кількості житлової площі $W_j(t), j = \overline{0,2}$ замінимо розв'язки моделі відносно u_i^j, v_i^0, w_i^j на значення $u_i'^j, v_i'^0, w_i'^j$ згідно з умовою:

$$\begin{aligned} u_i'^j(t) &= u_i^i(t)^u d_i^j(t); i = \overline{0,10}; j = \overline{0,2}; N \sum_{j=0}^2 \sum_{i=0}^{10} n_i^j u_i^j(t) = U; \\ v_i'^j(t) &= v_i^0(t)^v d_i^j(t); i = \overline{0,10}; N \sum_{i=0}^{10} n_i^0 v_i^0(t) = V; \\ w_i'^j(t) &= w_i^j(t)^w d_i^j(t); i = \overline{0,6}; N \sum_{i=0}^{10} n_i^j w_i^j(t) = W_j; j = \overline{0,2}. \end{aligned} \quad (2.9)$$

і опустимо надалі в позначеннях «штрих».

Вважатимемо, що члени всіх груп на особисте споживання витрачають частку ${}^u g_i^j; i = \overline{0,10}; j = \overline{0,2}$ своїх заощаджень. Члени всіх груп, крім пенсіонерів, відкладають частку заощаджень ${}^v g_i^j$ на купівлю житла. Всі власники землі, крім пенсіонерів, відкладають частку заощаджень ${}^w g_i^j$ на придбання житла через накопичення на депозиті ($v < 0$) або через кредит ($v > 0$).

Дальше встановимо динамічні рівняння моделі, що опишуть процеси на ринку житла.

Зміна заощаджень u_0^0 пенсіонерів-власників землі СГП збільшується від отримання пенсії s_0^0 , від доходу за оренду землі (за винятком земельного податку κ_3 і податку на дохід κ_1 , збільшується від поступлень за продаж землі, збільшується від продажі житла і зменшується на величину особистого споживання $p_b Q_b (u_0^0 [1 - {}^b g_0^0] / p_b)$ і зменшується на величину коштів необхідних для утримання житла $p_w Q_w (u_0^0 + U_0) (1 - {}^v g_0^0)$:

$$\begin{aligned} \frac{du_0^0}{dt} = & p_b (s_0^0 - Q_b ({}^b g_0^0 u_0^0 / p_b)) + p_v Q_v (v_0^0) + \\ & + (1 - \kappa_1 - \lambda_v (v_0^0) - \kappa_3) R p_a \times \\ & \times \left\{ {}^a \Delta_4^3 F_a ([1 - {}^b g_3^0] u_3^0 / p_a) + {}^a \Delta_3^4 F_a ([1 - {}^b g_4^0] u_4^0 / p_a) \right\} v_0 + \\ & + p_w^0 Q ({}^w g_0^0 u_0^0 / p_w, w_0^0) + p_w^0 Q_w ([u_0^0 + U_0] {}^w g_0^0 / p_w), \end{aligned} \quad (2.10)$$

де $0 < {}^b g_0^0 + {}^w g_0^0 \leq 1; {}^v g_0^0 = 0; R$ – частка доходу, яку орендар повертає орендарю як плату за землю; ${}^v \Delta_4^3, {}^v \Delta_3^4$ – коефіцієнти, що вказують розподіл ринку оренди землі між середніми та великими сільськогосподарськими підприємствами, вирахувати за формулою:

$${}^a \Delta_q^p = \frac{n_p^0 u_p^0 (1 - {}^b g_p^0 - {}^v g_p^0 - {}^w g_p^0)}{\sum_{k=p,q} n_k^0 u_k^0 (1 - {}^b g_k^0 - {}^v g_k^0 - {}^w g_k^0)}. \quad (2.11)$$

Заощадження одноосібних власників землі u_2^0 складені доходом від її обробки $F_a ([1 - {}^b g_2^0 - {}^v g_2^0 - {}^w g_2^0] u_2^0 / p_a) v_2^0$ (за винятками земельного податку κ_3

й податку на дохід κ_1), доходом від продажу землі $p_v Q_v(v_2^0)$. Вони зменшені на величину споживання $p_b Q_b(u g_2^0 U_2^0 / p_b)$, на вартість купленої землі $p_v Q_v(v g_2^0 U_2^0 / p_v)$, на величину коштів для обслуговування житла $p_w Q_w([u_2^0 + U_0]^w g_2^0 / p_w)$, на величину коштів ${}^v D_2^0$ для формування депозиту або погашення кредиту на придбання житла в містечках або містах:

$$\begin{aligned} \frac{du_2^0}{dt} = & p_a (1 - \kappa_1 - \lambda_v(v_2^0) - \kappa_3) F_a \left([1 - {}^b g_2^0 - {}^v g_2^0 - {}^w g_2^0] u_2^0 / p_a \right) + \\ & + p_v Q_v(v_2^0) + p_w Q_w({}^b g_2^0 u_2^0 / p_w, w_2^0) - \\ & - p_b Q_b({}^b g_2^0 u_2^0 / p_b) - p_v Q_v({}^v g_2^0 u_2^0 / p_v) - \sum_{k=1}^2 p_w^k Q({}^w D_2^0 / p_w^k, w_2^0), \end{aligned} \quad (2.12)$$

де

$${}^w D_i^j = \begin{cases} 0; w_i^j > W_0; \\ \beta_i^j (1 - v_d); u_i^j w g_i^0 < p_w^k / M_T; k = 1, 2; \\ (1 - \beta_i^j) (1 + v_d); u_i^j w g_i^0 \geq p_w^k / M_T; k = 1, 2; \\ 0; u_i^j < p_w^k / \psi; k = 1, 2; \end{cases} \quad (2.13)$$

де M_T – кількість щомісячних виплат, які необхідно внести, щоб оплатити житло, v_a, v_k – відсотки відповідно за депозит та кредит, p_w^1, p_w^2 – вартість житла в містечку і в місті; $i = 0, 1, 2; j = \overline{0, 10}$; β_i^j – коефіцієнт, що вказує яка частка громадян групи (j, i) прагне купити житло у місті; $(1 - \beta_i^j)$ – в містечку; $\psi > 1$, коефіцієнт, що показує міру нестачі коштів які людина відкладає протягом віку, щоб оплатити житло.

Заощадження робітників аграрного сектору пропорційні різниці між їх сталим доходом s_1^0 , зменшеним на величину податку κ_0 , і витратами на споживання промислового і аграрного продукту та накопиченням коштів на придбання житла:

$$\begin{aligned}
\frac{du_1^0}{dt} &= p_a \left[s_1^0 (1 - \kappa_0) - Q_a \left(u_1^{0a} g_1^0 / p_a \right) \right] + \\
&+ p_b \left[s_1^0 (1 - \kappa_0) - Q_b \left(u_1^{0b} g_1^0 / p_b \right) \right] + \\
&+ p_w^0 Q \left({}^w g_1^0 u_1^0 / p_w^0, w_2^0 \right) - \sum_{k=1,2} p_w^k Q \left({}^w D_1^0 / p_w^k, w_1^0 \right) {}^w D_1^0.
\end{aligned} \tag{2.14}$$

Зміна заощаджень власників середніх аграрних підприємств (фермерів) пропорційна різниці між їх доходами і витратами.

Дохід власників середніх аграрних підприємств складений вартістю купленого у них вирощеного аграрного продукту (за винятком земельного податку κ_3 й податку на дохід κ_1), поступлень від продажу землі $p_v Q_v(v_3^0)$ і житла $Q(u, w)$, доходом від обробітку орендованих земель.

Видатки власників середніх аграрних підприємств складені споживанням $p_b Q_b({}^b g_3^0 u_3^0 / p_b)$, купівлею землі $p_v Q({}^v g u_3^0 / p_v)$, видатками на купівлю чи утримання житла, видаткам на зарплату найманим працівникам і платою за оренду землі.

Отже, швидкість зміни заощаджень власників середніх аграрних підприємств описує рівняння:

$$\begin{aligned}
\frac{dU_3^0}{dt} &= p_a \left(1 - \kappa_1 - \lambda_v(v_3^0) - \kappa_3 \right) F_a \left[\left(1 - {}^b g_3^0 - {}^v g_3^0 - {}^w g_3^0 \right) u_3^0 / p_a \right] v_3^0 + \\
&+ p_v Q_v(v_3^0) + \\
&+ p_a \left(1 - \kappa_1 - \lambda_v(v_3^{0a} \Delta_4^3) - \kappa_3 \right) F_a \left[\left(1 - {}^b g_3^0 - {}^v g_3^0 - {}^w g_3^0 \right) u_3^0 / p_a \right] \times \\
&\times v_3^{0a} \Delta_4^3 (1 - R) - \\
&- p_a \left(1 - \kappa_1 - \lambda_v(v_3^{0a} \Delta_4^3) - \kappa_3 \right) F_a \left[\left(1 - {}^b g_3^0 - {}^v g_3^0 - {}^w g_3^0 \right) u_3^0 / p_a \right] v_3^{0a} \Delta_4^3 R + \\
&+ p_w^0 Q \left({}^w g_3^0 u_3^0 / p_w^0, w_3^0 \right) - p_b Q_b \left({}^b g_3^0 u_3^0 / p_b \right) - p_v Q_v \left({}^v g_3^0 u_3^0 / p_v \right) - \\
&- \sum_{k=1}^2 p_w^k Q \left({}^w D_3^0 / p_w^k, w_3^0 \right) - \\
&- n_1^0 \left(s_1^0 (1 + \kappa_2) + \lambda_v(v_3^0) + \kappa_3 \right) F_a \left[\left(1 - {}^b g_3^0 - {}^v g_3^0 - {}^w g_3^0 \right) u_3^0 / p_a \right] / n_3^0 + \\
&+ p_a \left({}^a D_4^3 \sum_{I_a} n_i^j Q_a \left(({}^a g_i^j u_i^j / p_a) \right) + G_a \right) / n_3^0,
\end{aligned} \tag{2.15}$$

де $I_a = (i, j) = \{(0, 1), (0, 5), (1, 0), \dots, (1, 10), (2, 0), \dots, (2, 10)\}$.

За цими закономірностями змінюються заощадження великих землевласників:

$$\begin{aligned}
\frac{du_4^0}{dt} &= p_a \left(1 - \kappa_1 - \lambda_v(v_4^0) - \kappa_3\right) F_a \left[\left(1 - {}^b g_4^0 - {}^v g_4^0 - {}^w g_4^0\right) u_4^0 / p_a \right] v_4^0 + \\
&+ p_v Q_v(v_4^0) + \\
&+ p_a \left(1 - \kappa_1 - \lambda_v(v_3^0 \Delta_3^4) - \kappa_3\right) F_a \left[\left(1 - {}^b g_4^0 - {}^v g_4^0 - {}^w g_4^0\right) u_4^0 / p_a \right] \times \\
&\times v_4^0 \Delta_3^4 (1 - R) - \\
&- p_a \left(1 - \kappa_1 - \lambda_v(v_3^0 \Delta_3^4) - \kappa_3\right) F_a \left[\left(1 - {}^b g_4^0 - {}^v g_4^0 - {}^w g_4^0\right) u_4^0 / p_a \right] \times \\
&\times v_4^0 \Delta_3^4 R + \\
&+ p_w^0 Q\left({}^w g_4^0 u_4^0 / p_w^0, w_4^0\right) - p_b Q_b\left({}^b g_4^0 u_4^0 / p_b\right) - p_v Q_v\left({}^v g_4^0 u_4^0 / p_v\right) - \\
&- \sum_{k=1}^2 p_w^k Q\left({}^w D_4^0 / p_w^k, w_4^0\right) - \\
&- n_1^0 \left(s_1^0 (1 + \kappa_2) + \lambda_v(v_4^0) + \kappa_3\right) F_a \left[\left(1 - {}^b g_4^0 - {}^v g_4^0 - {}^w g_4^0\right) u_4^0 / p_a \right] / n_4^0 + \\
&= p_a \left[{}^a D_4^3 \sum_{Ia} n_i^j Q_a\left({}^a g_i^j U_i^j / p_a\right) + G_a \right] \frac{1}{n_4^0}. \tag{2.16}
\end{aligned}$$

Зміна заощаджень сільських службовців та працівників соціально-культурної сфери пропорційна різниці між сталим доходом s_5^0 , зменшеним на величину зарплати, доходом від продажу житла, й витратами на споживання промислового й аграрного продукту, витратами на обслуговування житла та купівлю нового житла:

$$\begin{aligned}
\frac{du_5^0}{dt} &= p_a \left[s_5^0 (1 - \kappa_0) - Q_a\left(u_5^0 {}^a g_5^0 / p_a\right) \right] + \\
&+ p_b \left[S_5^0 (1 - \kappa_0) - Q_b\left(u_5^0 {}^b g_5^0 / p_b\right) \right] + \\
&+ p_w^0 Q\left({}^w g_5^0 u_5^0 / p_w^0, w_5^0\right) - \sum_{k=1}^2 p_w^k Q\left({}^w D_5^0 / p_w^k, w_5^0\right). \tag{2.17}
\end{aligned}$$

Вважатимемо, що $n_6^0 = n_7^0 = n_8^0 = n_9^0 = 0$, тобто в сільській місцевості відповідних соціальних груп немає.

Дальше запишемо рівняння для динаміки заощаджень соціальних груп, що проживають в містечках.

Заощадження пенсіонерів – мешканців містечок збільшується від отримання пенсії s_0^1 , від продажу житла, зменшується на величину особистого споживання аграрного та промислового продуктів, зменшується на величину коштів, потрібних на утримання житла:

$$\begin{aligned} \frac{du_0^1}{dt} = & p_a \left[s_0^1 - Q_a \left(u_0^1 g_0^1 / p_a \right) \right] + p_b \left[s_0^1 - Q_b \left(u_0^1 g_0^1 / p_b \right) \right] + \\ & + p_w^1 Q \left({}^w g_0^1 u_0^1 / p_w^1, w_0^1 \right) + p_w^1 Q_w \left(\left[U_0^1 + U_0 \right] {}^w g_0^1 / p_w^1 \right). \end{aligned} \quad (2.18)$$

Заощадження робітників – мешканців містечок збільшується від сталої зарплати s_1^1 , зменшеної на величину податку, зростають від продажі житла, зменшуються на величину споживання аграрного та промислового продукту та видатки на утримання житла та його придбання:

$$\begin{aligned} \frac{du_1^1}{dt} = & p_a \left[s_1^1 (1 - \kappa_0) - Q_a \left(u_1^1 g_1^1 / p_a \right) \right] + \\ & + p_b \left[S_1^1 (1 - \kappa_0) - Q_b \left(u_1^1 g_1^1 / p_b \right) \right] + \\ & + p_w^1 Q \left({}^w g_1^1 u_1^1 / p_w^1, w_1^1 \right) - \sum_{k=1,2} p_w^k Q \left({}^w D_1^1 / p_w^k, w_1^0 \right) {}^w D_1^1. \end{aligned} \quad (2.19)$$

Заощадження приватних підприємців – мешканців містечок збільшуються на розмір підприємницького доходу $F_b \left(\left[1 - {}^a g_2^1 - {}^w g_2^1 \right] u_2^1 / p_b \right)$, на розмір проданого житла, зменшуються на величину спожитого аграрного продукту, на величину розходу на утримання та придбання житла:

$$\begin{aligned} \frac{du_2^1}{dt} = & p_b \left[1 - \kappa_1 - \lambda_b \left(1 - {}^a g_2^1 - {}^w g_2^1 \right) u_2^1 - \kappa_3 \right] \times \\ & \times F_b \left[\left(1 - {}^a g_2^1 - {}^w g_2^1 \right) u_2^1 / p_b \right] + \\ & + p_w^1 Q \left({}^w g_2^1 u_2^1 / p_w^1, w_2^1 \right) - p_a Q_v \left({}^a g_2^1 u_2^1 / p_a \right) - \sum_{k=1,2} p_w^k Q \left({}^w D_2^1 / p_w^k, w_2^1 \right). \end{aligned} \quad (2.20)$$

Заощадження власників середніх приватних підприємств – мешканців містечок збільшуються на розмір купленого у них виробленого промислового продукту, за винятком податку, збільшуються від продажі житла, зменшуються на величину виплаченої зарплати, на виробничі витрати, пропорційні розміру виробництва, зменшуються на величину споживання аграрного продукту:

$$\begin{aligned}
\frac{du_3^1}{dt} = & p_b \left[{}^b \Delta_4^3 \sum_{I_b} n_i^j Q_b \left({}^b g_i^j u_i^j / p_b \right) + G_b \right] \frac{1}{n_3^1} - p_a Q_a \left({}^a g_3^1 u_3^1 / p_a \right) - \\
& - n_1^b D_4^3 \left[s_3^1 (1 + \kappa_2) + (\lambda_b + \kappa_3) \right] F_b \left[\left(1 - {}^a g_3^1 - {}^w g_3^1 \right) u_3^1 / p_b \right] \frac{1}{n_3^1} + \\
& + p_w^1 Q \left({}^w g_3^1 u_3^1 / p_w^1, w_3^1 \right) - \sum_{k=1}^2 p_w^k Q \left({}^w D_3^1 / p_w^k, w_3^1 \right),
\end{aligned} \quad (2.21)$$

де $I_b = (i, j) = \{(0,1), \dots, (0,5), (1,0), (1,1), (1,5), \dots, (1,10), (2,0), (2,1), (2,5), \dots, (2,10)\}$.

Так само змінюються заощадження власників великих промислових підприємств – мешканців містечок:

$$\begin{aligned}
\frac{du_4^1}{dt} = & p_b \left[{}^b \Delta_4^3 \sum_{I_b} n_i^j Q_b \left({}^b g_i^j u_i^j / p_b \right) + G_b \right] \frac{1}{n_4^1} - p_a Q_a \left({}^a g_4^1 u_4^1 / p_a \right) - \\
& - n_1^b D_3^4 \left[S_3^1 (1 + \kappa_2) + (\lambda_b + \kappa_3) \right] F_b \left[\left(1 - {}^a g_4^1 - {}^w g_4^1 \right) u_4^1 / p_b \right] / n_4^1 + \\
& + p_w^1 Q \left({}^w g_4^1 u_4^1 / p_w^1, w_4^1 \right) - \sum_{k=1}^2 p_w^k Q \left({}^w D_4^1 / p_w^k, w_4^1 \right).
\end{aligned} \quad (2.22)$$

Заощадження службовців – мешканців містечок залежить від балансу їх доходів, складених зарплатою та продажем житла і витрат на аграрний та промисловий продукт та купівлю житла:

$$\begin{aligned}
\frac{du_5^1}{dt} = & p_a \left[s_5^1 (1 - \kappa_0) - Q_a \left(u_5^1 {}^a g_5^1 / p_a \right) \right] + \\
& + p_b \left[S_5^1 (1 - x_0) - Q_b \left(u_5^1 {}^b g_5^1 / p_b \right) \right] + \\
& + p_w^1 Q \left({}^w g_5^1 u_5^1 / p_w^1, w_5^1 \right) - \sum_{k=1}^2 p_w^k Q \left({}^w D_5^1 / p_w^k, w_5^1 \right).
\end{aligned} \quad (2.23)$$

Власники середніх будівельних підприємств отримують дохід, рівний вартості проданого житла, виплачують зарплату робітникам, збільшену на податок та накладні витрати, споживають аграрні та промислові продукти:

$$\begin{aligned}
\frac{du_7^1}{dt} = & p_w^1 {}^w \Delta_8^7 \sum_{I_w} n_i^j Q \left({}^w D_i^j / p_w^1, w_i^j \right) \frac{1}{n_7^1} - p_a Q_a \left({}^a g_7^1 u_7^1 / p_a \right) - \\
& - p_b Q_b \left({}^b g_7^1 u_7^1 / p_b \right) - n_9^w \Delta_8^7 \left[s_9^1 (1 + \kappa_2) + (\lambda_w + \kappa_3) \right] F_w \left[{}^w g_7^1 u_7^1 / p_w^1 \right] / n_7^1,
\end{aligned} \quad (2.24)$$

де $I_w = (i, j); i = 1, 6, 9; j = 1, 2, 3$.

Так само змінюються заощадження власників великих будівельних підприємств:

$$\begin{aligned}
\frac{du_8^1}{dt} &= p_w^1 \Delta_7^8 \sum_{I_w} n_i^j Q\left({}_1^w D_i^j / p_w^1, w_i^j\right) \frac{1}{n_8^1} - \\
&- p_a Q_a\left({}^a g_8^1 u_8^1 / p_a\right) - p_b Q_b\left({}^b g_8^1 u_8^1 / p_b\right) - \\
&- n_9^1 \Delta_7^8 \left[s_9^1 (1 + \kappa_2) + (\lambda_w + \kappa_3) F_w\left({}^w g_8^1 u_8^1 / p_w^1\right) \right] / n_8^1.
\end{aligned} \tag{2.25}$$

Заощадження робітників будівельної галузі збільшуються на отриману зарплату і зменшуються на величину споживання аграрного та промислового продукту та виплати для купівлі житла:

$$\begin{aligned}
\frac{du_9^1}{dt} &= p_a \left[s_9^1 (1 - \kappa_0) - Q_a\left(u_9^1 {}^a g_9^1 / p_a\right) \right] + \\
&+ p_b \left[S_9^1 (1 - \kappa_0) - Q_b\left(u_9^1 {}^b g_9^1 / p_b\right) \right] + \\
&+ p_w^1 Q\left({}^w g_9^1 u_9^1 / p_w^1, w_9^1\right) - \sum_{k=1}^2 p_w^k Q\left({}_k^w D_9^1 / p_9^1, w_9^1\right).
\end{aligned} \tag{2.26}$$

Заощадження громадян групи $j = 2$ змінюються за формулами ідентичними до (2.18)-(2.26), з тією лише різницею, що видатки на купівлю житла спрямовані лише на придбання житла у великих містах. Тобто від'ємник $\sum_{k=2} p_w^k Q\left({}_k^w D_i^2 / p_i^2, w_i^2\right)$ містить лише один елемент.

Динамічні рівняння, що описують зміну величини земельних заощаджень для громадян групи $j=0$ запозичені з роботи [21].

Швидкість зміни розміру житла, яким володіють громадяни кожної групи пропорційне різниці між купленим житлом, або вдосконаленим, відремонтованим житлом (на що було вкладено кошти, подібно як на купівлю житла), та між проданим житлом, відповідно до функції збуту житла на вторинному ринку:

$$\frac{dw_i^j}{dt} = \sum_{g=k}^2 Q\left({}_g^w D_i^j / p_w^g\right) + Q\left({}_k^w D_i^j / p_w^k, w_i^k\right); k = 1, 2, \tag{2.27}$$

де $i = \overline{0, 9}, j = \overline{0, 2}$.

Рівняння (2.27) відображає збут житла в цих випадках, коли функція $Q(u/p_w, w)$ від'ємна.

В описанні моделі виділено чотири ціни – орендного та промислового кредитів, землі сільськогосподарського призначення та ціни житла – вартості житлової площі, потрібної одному проживаючому.

Швидкість зміни ціни аграрного продукту p_a пропорційна різниці між обсягами його виробництва власниками землі в групі $j=0$ та обсягами споживання:

$$\frac{dp_a}{dt} = \sum_{i=2}^5 F_a \left[\left(1 - {}^b g_i^0 - {}^v g_i^0 - {}^w g_i^0 \right) u_i^0 / p_a \right] n_i^0 + \sum_{I_a} n_i^j Q_a \left({}^a g_j^i u_j^i / p_a \right). \quad (2.28)$$

Швидкість зміни ціни промислового продукту p_b пропорційна різниці між обсягами його виробництва власниками промислових підприємств та обсягами споживання:

$$\frac{dp_b}{dt} = \sum_{I_a} n_i^j Q_b \left({}^b g_j^i u_j^i / p_b \right) - \sum_{i=2}^5 \sum_{j=1}^2 F_b \left[\left(1 - {}^a g_i^j - {}^w g_i^j \right) u_i^j / p_b \right] n_i^j. \quad (2.29)$$

Швидкість зміни ціни землі пропорційна різниці між обсягами попиту на неї та розміром її пропозиції:

$$\begin{aligned} \frac{dp_v}{dt} = & {}^v \gamma_1 \left\{ \sum_{i=2}^4 n_i^0 \left[Q_v \left({}^v g_i^0 u_i^0 / p_v \right) - Q_v \left(v_i \right) \right] \right\} + {}^v \gamma_2 \times \\ & \times \left\{ \sum_{i=2}^4 F_a \left[\left(1 - {}^b g_i^0 - {}^v g_i^0 - {}^w g_i^0 \right) u_i^0 / p_a \right] - \sum_{i=3}^4 s_1^0 \frac{n_1^0 (1 + \kappa_0)}{n_i^0} (1 + \kappa_1) (1 + \lambda(v_i)) \right\}. \end{aligned} \quad (2.30)$$

Швидкість зміни ціни житла описують рівняння, що зв'язують попит і пропозицію на житло в різних поселеннях:

$$\frac{dp_w^0}{dt} = {}^w \gamma_0 \left\{ \sum_{i=1}^9 \sum_{j=2}^2 n_i^0 Q \left({}^w D_i^j / p_w^j \right) + Q \left({}^w D_i^0 / p_i^0, w_i^0 \right) \right\}; \quad (2.31)$$

$$\begin{aligned} \frac{dp_w^1}{dt} = & {}^w \gamma_1^1 \left\{ \sum_{i=1}^9 \sum_{j=0}^2 n_i^j Q \left({}^n D_i^j / p_w^j \right) + Q \left({}^w D_i^1 / p_i^1, w_i^j \right) \right\} - \\ & - F_w \left[\left(1 - {}^a g_7^1 - {}^b g_7^1 \right) \left(1 - \beta_7 \right) u_7^1 / p_w^1 \right] - \\ & - F_w \left[\left(1 - {}^a g_8^1 - {}^b g_8^1 \right) \left(1 - \beta_8 \right) u_8^1 / p_w^1 \right] + \\ & + {}^w \gamma_1^2 \left\{ \alpha_1 \frac{n_1^1 u_1^1 + n_2^1 u_2^1}{n_1^1 + n_2^1} + \alpha_2 \frac{n_1^1 s_1^1 + n_5^1 s_5^1}{n_1^1 + n_5^1} - Q_\rho^1 \left(\rho_1 \right) \right\}, \end{aligned} \quad (2.32)$$

де ${}^w\gamma_1^1, {}^w\gamma_1^3$ – коефіцієнти інерційності; α_1, α_2 – коефіцієнти, що показують перевагу заощаджень чи зарплати, яка приваблює жити у містечку, ρ_1 – концентрація житлової площі у містечку; β_7, β_8 – коефіцієнти, що відображають частку коштів, які власники будівельних підприємств спрямовують на зведення житла у містечках; функція $Q_\rho^1(\rho)$ моделює небажання жити у густозаселеному місці.

Вважатимемо, що зарплатня у містечках зростає при збільшенні кількості працюючих:

$$\frac{ds_i^k}{dt} = {}^s\gamma_1^1 \sum_{i=1}^9 \sum_{j=0}^1 n_i^j Q\left({}_k^w D_i^j / p_w^1\right) w_0; k = 1, 5, \quad (2.33)$$

а густина заселення ρ_1 залежить від кількості купленої житлової площі:

$$\frac{d\rho_k}{dt} = {}^s\gamma_1^1 w_1^1 \sum_{i=0}^9 n_i^1. \quad (2.34)$$

Аналогічно утворюється ціна житла у великих містах:

$$\begin{aligned} \frac{dp_w^2}{dt} = & {}^w\gamma_2^1 \left\{ \sum_{i=1}^9 \sum_{j=0}^2 n_i^j Q\left({}_2^w D_i^j / p_w^j\right) + Q\left({}_2^w D_i^2 / p_i^2, w_i^j\right) \right\} - \\ & - F_w \left[\beta_8 \left(1 - {}^a g_8^1 - {}^b g_8^1\right) u_8^1 / p_w^2 \right] - \\ & - F_n \left[\left(1 - {}^a g_7^1 - {}^b g_7^1\right) \beta_7 u_7^1 / p_w^2 \right] + \\ & + {}^w\gamma_2^2 \left\{ \alpha_1 \frac{n_1^2 u_1^2 + n_2^2 u_2^2}{n_1^2 + n_2^2} + \alpha \frac{n_1^2 s_1^2 + n_5^2 s_5^2}{n_1^2 + n_5^2} - Q_\rho^2(\rho_2) \right\}; \end{aligned} \quad (2.35)$$

$$\frac{ds_k^2}{dt} = {}^s\gamma_k^2 \sum_{i=1}^9 \sum_{j=0}^2 n_i^j Q\left({}_2^w D_i^j / p_w^2\right) / w_0; k = 1, 5; \quad (2.36)$$

$$\frac{d\rho_2}{dt} = {}^s\gamma_1^2 w_1^2 \sum_{i=0}^9 n_i^2. \quad (2.37)$$

Рівняння (2.18)-(2.37) описують систему з 87 звичайних диференціальних рівнянь, деякі з яких опущені з уваги не те, що не всі групи громадян виконують всі види економічних операцій пов'язані з трьома видами ресурсів – грошові заощадження, земельні володіння та вартість житла в різних поселенських зонах.

Повний набір встановлених рівнянь задає детальну імітацію моделі, яка описує процеси на ринку землі та житла з урахуванням споживання двох основних продуктів – аграрного і промислового.

Застосування цієї моделі відкриває шлях до вивчення процесів, що відбуваються на ринку ціноутворення сільського житла.

Висновки до розділу 2

Встановлено концептуальну модель поведінки покупців та продавців житла в залежності від їх купівельної спроможності та розміру земельних володінь.

Серед чинників, які впливають на вартість житла в сільській місцевості вибрано дохід від земельних володінь та заробітну плату робітників аграрного сектору та працівників соціально-культурної сфери, а також бажання збути житло у зв'язку з демографічною деградацією.

Вплив процесів, що відбуваються у міському секторі житла на ціноутворення сільського житла враховано непрямо – через динамічні зміни моделі.

На основі концептуальної моделі утворення на житло розроблена імітаційна модель, яка відображає динаміку взаємозалежність між заощадженнями, величиною земельних володінь та розміром житлової площі десятиох груп громадян, для трьох типів населення, а також враховує динамічну зміну чотирьох груп міських жителів, ціну на два види продуктів харчування, ціни на житло в трьох населених зонах, ціну землі сільськогосподарського призначення. Також до динамічних змінних моделей віднесено величину сталої зарплати міських робітників та розмір житлової площі містечок і міст, що припадає на одиницю площі землі.

Розроблена модель дає інструмент для якісного та кількісного дослідження процесів, що відображається на ринку житла, в тому числі в сільській місцевості.

РОЗДІЛ 3

ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛІ, ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ЕКСПЕРИМЕНТИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ

3.1. Якісний аналіз розв'язків моделі

В попередньому розділі описано імітаційну модель динаміки ціноутворення на сільське житло в умовах, що відображають комплекс економічних явищ – споживання двох видів агрегованого продукту, торгівлю землею сільськогосподарського призначення, накопичення коштів для купівлі житла. В моделі також враховано динамічну зміну ціни двох видів агрегованого продукту, ціни землі, та вартості житла в трьох типах поселень – селах, містечках й містах. Враховано закономірності накопичення коштів для житла через депозити та кредити.

Оскільки загальна кількість рівнянь моделі при даних концептуальних обчисленнях становить 87 рівнянь, що суттєво ускладнює їх практичне застосування для обчислювальних експериментів, доцільно виконати якісний аналіз її розв'язків й на цій основі встановити економічні закономірності щодо утворення ціни на житла в сільських населених пунктах.

Розглянемо спершу стаціонарні розв'язки, які отримані з рівнянь моделі (2.10)-(2.37) при умові рівності 0 динамічних змінних u , v , w .

Умови рівності нулю динамічних змінних u , тобто величини заощаджень різних груп громадян детально проаналізовані в роботі [21], зокрема встановлено, що в суспільстві з повним виробництвом, в якому тривають кризові явища, виникає 5 стійких етапів щодо накопичення заощаджень, дві з яких є нестійкі, три – відповідно стійкі.

Зокрема, стійкими є натуральне виробництво (при якому людина не має заощаджень), низькопродуктивне товарне виробництво та високопродуктивне товарне виробництво. Не стійким є стан підприємця з недостатнім початковим капіталом та стан, котрий існує, поки капітал підприємства розширюється.

В роботі [21] відзначено, що в сільськогосподарському виробництві виникає декілька стійких рівноважних станів, які визначають співвідношення між розміром земельних володінь та величиною заощаджень. Зокрема стійкими є великі земельні володіння на зразок колгоспу, КСП чи фільварку, середні та малі господарства – куркульські та кулацькі, як їх називали в період колективізації, а також одноосібні господарства та хазяйства пенсіонерів, котрі здають свої земельні ділянки в оренду.

Нестійкими станами є проміжні господарські стани, за яких заощаджень та землі забагато на мале господарство, та замало на бажане більше господарство. Також нестійким є стан, при якому земельні володіння господарства невпинно розширюються.

Оскільки модель, описана в розділі два, повністю охоплює рівняння [21], [22], тому зрозуміло, що ця модель відображає названі вище стійкі стани, рівноважні та не рівноважні, що описують величину заощаджень та земельних володінь.

Дальше з допомогою якісного аналізу розв'язків моделі встановимо, які рівноважні стани виникають щодо володіння житлом. Розглянемо спершу умови виникнення стійких станів серед мешканців села, власників землі та житла в сільській місцевості.

Для пенсіонерів n_0^0 умова рівноваги заощаджень $du_0^0/dt > 0$ дає рівняння:

$$\begin{aligned}
 & p_a s_0^0 + p_v Q(s_0) + (1 - \kappa_1 - \lambda_v(v_0^0) - \kappa_3) R p_a \times \\
 & \times \left\{ F_a \left[\frac{{}^a \Delta_4^3 (1 - {}^b g_3^0 - {}^v g_4^3 - {}^w g_4^3) u_4^0}{p_a} \right] + F_a \left[\frac{{}^a \Delta_3^4 (1 - {}^b g_4^3 - {}^v g_4^3 - {}^w g_4^3) u_4^0}{p_a} \right] \right\} + \\
 & + p_w^0 Q({}^w g_0^0 u_0^0 / p_w^0, w_0) + \\
 & + p_w^0 Q([u_0^0 + U_0] {}^w g_0^0 / p_w^0) = Q({}^b g_0^0 u_0^0 / p_b).
 \end{aligned} \tag{3.1}$$

Умова рівноваги житлової площі:

$$Q({}^w D_1^0 / p_w^0) = -Q({}_1^w D_1^0 / p_w^0, w_1^0). \tag{3.2}$$

Як видно з графічного розв'язку цих рівнянь (рис. 3.1). Як видно з графічної ілюстрації розв'язків рівняння розмір житла, яким володіє селянин-

пенсіонер приблизно рівний з обсягами його заощаджень – що відображають стійкі стани S_1 , S_2 на рис. 3.1а. Це є безпосереднім логічним наслідком попередньої його трудової діяльності. Якщо, розуміється, власник житла володіє майном, створеним ним самим, або його предками.

В досліджуваному регіоні значна кількість житла, зведеного понад 70 років тому перебуває не у власності тих хто його будував мають відповідні заощадження, адже багато з тих людей зазнали репресій, загинули на війні та у Визвольних змаганнях. Тому в сьогоденні порушено взаємну відповідність між структурою житла і розмірами заощаджень тих, хто ним володів і тепер ним володіє. Це призводить до висновку, що для дослідження вартості сільського житла потрібно враховувати не лише описані закономірності ціноутворення, а й той реальний розподіл кількості житлових будинків за їх ціною та вартістю, який склався історично.

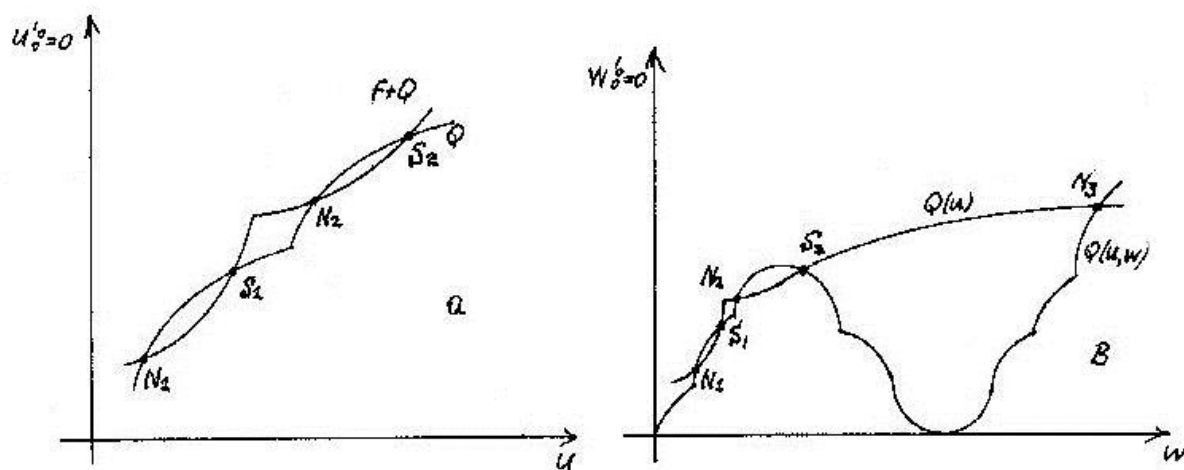


Рис. 3.1 Графічні ілюстрації до можливих розв'язків рівнянь (3.1), (3.2).

Тим не менше, з рис. 3.1а видно, що в сільській місцевості є принаймні дві групи власників житла – які мають приблизно однакову якість та вартість, а статки їх власників приблизно рівні. Ці стани позначено точками S_1 , S_2 . Очевидно, що це житла зведене до другої світової війни (стан S_1) (а також після війни в спалених війною селах) та житло зведене протягом 1960-х років (стан S_2).

Зауважимо що рис. 3.1а. лише якісно приблизно ілюструє можливі розв'язки рівнянь (3.1), (3.2). Зокрема, цілком можливе, що третій стійкий стан утворює житло зведене протягом 1980-х років. Хоч на рис. 3.1 не відображено його окремою точкою. З економічного погляду це відповідає тому, що таке житло не продають і не купують, тобто будівництво житла протягом 1980-х років було не рівноважним економічним процесом, який розширювався до пізнішої катастрофічної втрати купівельної спроможності громадян. І нині таке переважно не є предметом купівлі-продажу.

Рисунок 3.1б ілюструє виникнення постійного стану N_1 – який відповідає продажу мешканцям сіл, що мають невеликі заощадження, житла за ціну, що значно перевищує ціну житла групи S_1, S_2 . Цей предмет викликаний високою купівельною спроможністю покупців житла з групи підприємців – мешканців міст. Очевидно, що так виник попит на сільське житло в околицях великих міст, в придорожніх селах Карпат. Адже саме так власники великих підприємств намагаються купити житло для заміських котеджів.

Оскільки концептуальна модель, покладено в основу динамічного розвитку, охоплює економічні явища, що відображаються протягом тривалих історичних процесів, тому стани S_1, S_2, N_3 мають також економіко-історичну інтерпретацію. Зокрема стани S_1, S_2 – це відповідають маленьким хатинам й добротним селянським хатам, а стан N_1 – це палати або замки, та замки, що належали великим землевласникам. Прикметно, що на границі між групою селянських помешкань (на рис. 3.1 це стани S_1, S_2) – та помешканнями багатих землевласників спершу виникає постійний стан N_3 , за яким можливе утворення стійкого стану S_3 (на рис. 3.1 не проілюстровано), котре відображає купівлю-продаж палат чи замків одними власниками іншим. Те, що на рис. 3.1б цей стан не вдалось проілюструвати, імітуючи приблизні значення реальних виробничих функцій та функцій споживання, вказує, що за нинішніх умов практично не має торгівлі великими заміськими віллами, натомість триває зсув точки N_3 вправо – тобто подорожчання житлових ділянок під забудову у тих місцях, де багаті власники підприємств, мешканці міста, бажають звести заміську віллу.

Хоч в моделі не враховано просторової густини заселення, але зрозуміло, що попит, який викликає нестійкий стан N_3 , зумовлений бажанням жити в економічно сприятливих умовах. Саме тому під забудову віддають не лише приміські населені пункти, а й перші, садиби в рекреаційних зонах, зокрема в Причорномор'ї та Карпатах. Зауважимо, що це веде до демографічної деградації місцевого населення, адже спорадичний зсув точки N_3 вліво викликає стрімке подорожчання якісного житла, яке б хотіли звести місцеві мешканці працездатного віку.

Далі звернемо увагу на нестійкі стани N_1 , N_2 . Вони відповідають економічним ситуаціям, коли житло набагато нижчого рівня ніж співрозмірні йому заощадження власників, тобто за цих умов «господар готовий братися за зведення нового помешкання». Стан N_2 відповідає ситуації, коли заощадження власника такі, що йому необхідно або укріпити житло (наприклад перетворити хату на гражду, як це було в минулому в гірській місцевості), або спростити його. Наприклад – розібравши частину господарських будівель, як це відбувалося протягом 1950-х років в Галичині та триває нині в тих місцевостях, де мешканці замість сільського господарства розгортають діяльність, пов'язану з «зеленим туризмом».

Порівнюючи стан S_1 та S_2 легко зауважити, що при низькій продуктивності виробництва, коли на кривій $F+Q$ на рис. 3.1 не виникає другої ділянки опуклості котра відповідає вищій капіталозабезпечення виробництва, тоді в суспільстві залишається лише один стійкий стан щодо розмірів та вартості житла – стан S_1 який відзначається меншою площею житла. Це дозволяє зрозуміти, чому в «аграрних цивілізаціях» протягом віків збереглася культурна традиція, відзначена житлом малого розміру.

Ще одне зауваження впливає з того, що при малих u власник землі володіє деяким не нульовим розміром житлової площі тобто при $u_i^0 \rightarrow 0$, $i=0,2,3,4$, $v \rightarrow 0$, іншими словами серед власників землі немає бездомних. Це прояснює кілька соціально-економічних ефектів. Зокрема – показує, що бажання володіти землею частково ідентичне бажанню мати житло. Адже на

власній землі хоча б гіпотетично може бути зведена хата. Очевидно, звідси походить сучасна урбанізація тенденція будувати одноповерхові будинки в околицях міст, що характерне для США і деяких країн Європи. Інша річ, що плани землі під будинками інколи принципово не придатна для сільського господарства, проте зв'язок між «площею землі» і «площею житла» бодай на рівні ціннісних імперативів зберігається і в сучасних урбанізованих поселеннях. Зауважимо, що саме він диктує підвищення цін на житло в екологічно чистих районах, яке було відзначено вище через зміщення точки N_3 в право.

Дальше розглянемо умови рівноваги для групи громадян – сільськогосподарських підприємців. Виберемо для аналізу середні фермерські господарства, котрі близькі як до господарств одноосібних, так і до великих земельних господарств, котрі відрізняються лише вищою капіталоозброєністю виробництва.

З умови рівноваги заощаджень для власників середніх фермерських господарств отримаємо рівняння:

$$\begin{aligned}
 & p_a \frac{D_4^3 \sum_{I_a} n_i^j Q_a \left(g_i^j u_i^j / p_a \right) + G_a}{n_3^0} + \\
 & + p_w^0 Q \left(g_3^0 u_3^0 / p_w^0, w_3^0 \right) + p_v Q_v \left(v_3^0 \right) \\
 & p_a \left(1 - \kappa_1 - \lambda_v \left(v_3^0 \right) - \kappa_3 \right) F_a \left[\left(1 - g_3^0 - v g_3^0 - w g_3^0 \right) u_3^0 / p_a \right] v_3^0 - \\
 & p_a \left(\left(1 - \kappa_1 - \lambda_v \left(v_3^0 \Delta_4^3 \right) - \kappa_3 \right) F_a \left[\frac{\left(1 - g_3^0 - v g_3^0 - w g_3^0 \right) U_3^0}{p_a} \right] v_3^0 \Delta_4^3 \left(1 - R \right) = \quad (3.3) \right. \\
 & = p_a \left(1 - \kappa_1 - \lambda_v \left(v_3^0 \Delta_4^3 \right) - \kappa_3 \right) F_a \left[\left(1 - g_3^0 - v g_3^0 - w g_3^0 \right) u_3^0 / p_a \right] v_3^0 \Delta_4^3 R + \\
 & + p_b Q_b \left(g_3^0 u_3^0 / p_b \right) + p_v Q_v \left(v g_3^0 u_3^0 / p_v \right) + \sum_{k=1}^2 p_w^k Q \left(D_3^k / p_w^k, w_3^0 \right) + \\
 & + n_1^0 \left(S_1^0 \left(1 + \kappa_2 \right) + \lambda_v \left(v_3^0 \right) + \kappa_3 \right) F_a \left[\left(1 - g_3^0 - v g_3^0 - w g_3^0 \right) u_3^0 / p_a \right] / n_3^0.
 \end{aligned}$$

Умови рівноваги розміру житлової площі:

$$\sum_{k=0}^2 Q \left(D_3^k / p_w^k \right) = -Q \left(D_3^0 / p_w^0, w_1^0 \right). \quad (3.4)$$

Порівнюючи рівняння (3.3) і (3.4) зразу видно що на становлення рівноваги в розмірі житла найсильніше впливає ліва частина в (3.4) – котрий відображає бажання придбати житло в місті, збувшись житла в селі (права частина в (3.4)) заробивши для цього відповідні заощадження. Цей процес відображає урбанізаційне переміщення сільських мешканців в міста. Зауважимо, що це переміщення є дуже драматичним, оскільки міським населенням доводиться накопичувати заощадження, працюючи в поселенській зоні з вартістю житла та величиною доходів, нижчою, ніж відповідні величини у міській населеній зоні.

Втім, переважна частина урбанізованого заселення в досліджуваній місцевості відбулися на основі радянського планово-житлового будівництва. Лише в дорадянський період та в останні роки демографічного переселення сіл у містечка та міста відбувається на основі попереднього накопичення коштів на міське житло.

Графічний розвиток рівняння (3.4) проілюстровано на рис. 2.3.

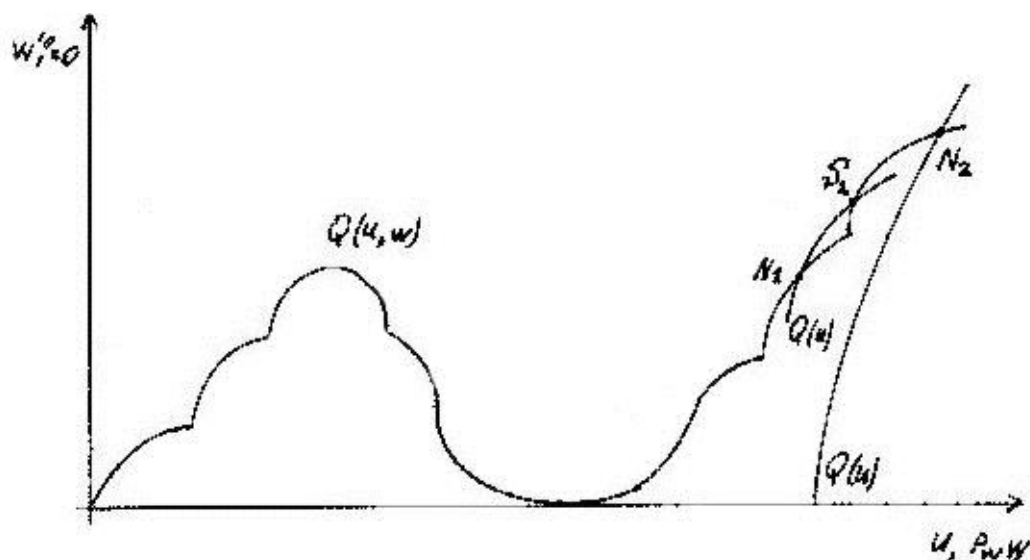


Рис. 2.3. Графічна ілюстрація до виникнення постійного попиту на міське житло (рівняння 3.4).

Як видно з рис. 3.2 положення рівноваги при якому досягається рівність (3.4) є нестійкими. Іншими словами співвідношенню між сільським та міським населенням за умов $u_1^0 \ll u_1^1$ є нестійкими. Рівновага між процесами урбанізації

та деурбанізації виникає при зближенні $u_1^0 \approx u_1^1$ (точка S_1 на рис. 3.2). Для виникнення цієї рівноваги потрібно не лише збільшувати зарплату робітникам сільського господарства але й покращувати умови ведення підприємництва в аграрному секторі, – а й впливати на функції поведінки зменшуючи похідні $\frac{\partial Q(u)}{\partial u}$, збільшуючи похідні $\frac{\partial Q(u, w)}{\partial u}$.

Розглянемо далі умови розвитку рівняння (3.3) зліва в цьому рівнянні записано суму всюди опуклих зростаючих виробничих функцій та, функції $Q(u, w)$, та імітує бажання збути-придбати житло. Справа в цьому рівнянні зібране такі ж кулеві-опуклі функції споживання та одну виробничу всюди опуклу функцію.

Можливі розв'язки цього рівняння проілюстровано на рис. 3.3.

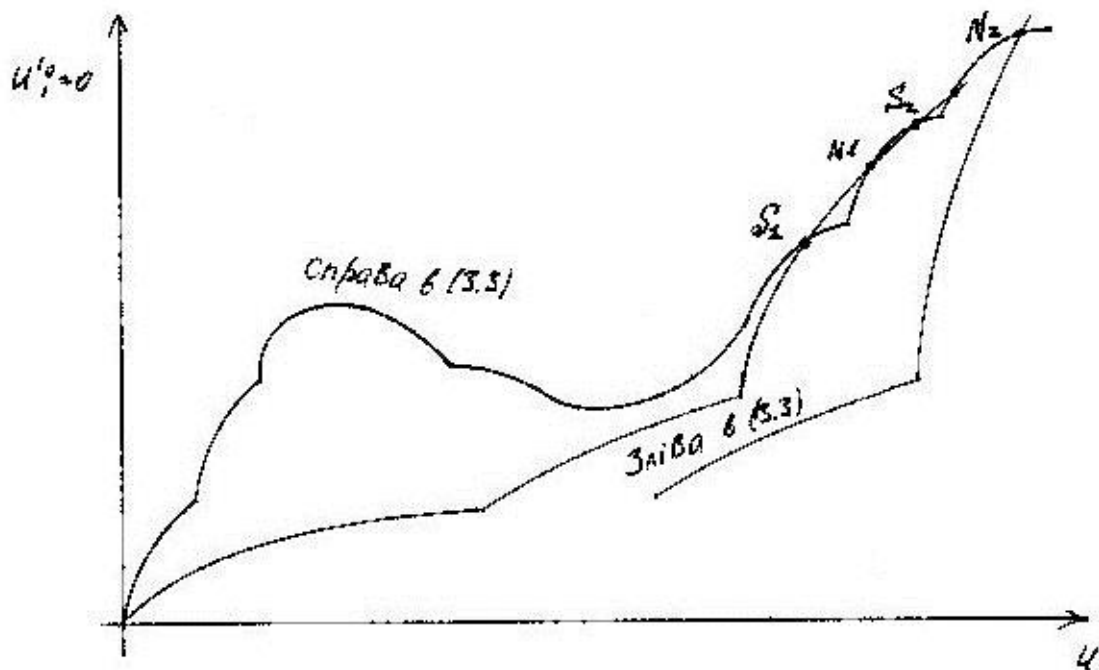


Рис. 3.3. Ілюстрація до графічного розв'язку (3.3).

Точки S_1, S_2 – на рис. 3.3 відображають можливий стійкий стан щодо встановлення попиту на міське житло, сформованого доходами міських та сільських груп населення. Точка N_2 відповідає нестійкому стану, який не має обмеження справа, і котрий викликаний поведінковими чинниками, що формують функцію бажання придбати житло. Коли бажання придбати житло

досить стрімко зростає при збільшенні u , тоді виникає нестійка точка N_2 , котра при наявному прогресі технологій приводить до необмеженого зсуву N_2 вправо. Тобто подорожчання житла в умовах тривалої міграції з сіл у містечка та міста. Як видно з рис. 3.3 гальмування прогресу технологій не призведе до зміщення N_2 вправо, цьому може посприяти лише суттєвий ріст доходів мешканців сіл та містечок (що демонструє крива, яка перетинає точки S_1, N, S_2).

Як видно з рис. 3.3 в містах виникає принаймні дві стійкі цінові зони – це ціни на житло для громадян «нижчими» та високими доходами. При чому «низькі» доходи набагато більші за доходи потрібні для прожиткового мінімуму. Також з рис. 3.3 видно, що за умов $u_1^0 \ll u_1^1$ неможливий обмін міського житла на сільське. Хоч в період лихоліття, коли $u_1^0 > u_1^1$, такі явища були типовими.

Отже проведене якісне дослідження розв'язків розробленої моделі призводить до наступних висновків.

В сільських регіонах, зайнятих аграрним виробництвом, та, можливо, супутнім промисловим виробництвом, утворюється два, три, а то й більше стійких станів, в яких вартість житла, величина заощаджень громадян та розмір землі сільськогосподарського виробництва є збалансованими. Історично в дослідженому регіоні ця збалансованість порушена спадкоємним переходом майна від одних власників, часто репресованих, змушених емігрувати, до інших власників. Тому нині цінова структура вартості сільського житла не в повній відповіді цій структурі заощаджень та земельних володінь, при якій було створено нинішній сільський житловий фонд.

Тривала еміграція, переїзд у міста помітно не позначається на вартості сільського житла, хоч й викликає подальше подорожання житла міського.

У тих випадках, коли сільське житло продають, оскільки в ньому ніхто не проживає, це практично не приводить до зміни ціни на нього, хоч в окремих випадках (наприклад у відносно зручних для проживання селах) може привести до зміни вартості житла з однієї стійкої цінової області до іншої такої ж області.

В окремих поселеннях виникає попит на житло за надзвичайно високу ціну – це передусім сільські місцевості навколо мегаполісів, в рекреаційних зонах.

Проведені дослідження ціноутворення сільського житла показує, що нині в досліджуваній місцевості склався стан, коли вартість житла суттєво зміщена відносно заощаджень їх громадян.

Тому для подальшого утворення вартості житла, крім теоретично обґрунтованої його структуризації, важливо встановити розміри кількості житла за його вартістю, за його площею та суспільного розміщення в межах населеного пункту. Розв'язання цієї задачі дозволяє виробити подальші рекомендації щодо державного регулювання структурою житлового фонду.

Методи встановлення розміру кількості сільського житла до його вартості описані в наступному розділі.

3.2. Обчислювальні експерименти і опис програмного забезпечення

В попередньому пункті описано якісний аналіз розв'язків динамічної моделі ціноутворення сільського житла. Оскільки розроблена модель містить 78 диференціальних рівнянь і багато параметрів, які важко встановити за статистичними даними, тому для експериментального вивчення моделі було взято лише одну її складову частину – дослідження зв'язку між ціною сільського житла, родючістю ґрунтів, густиною населення, капіталозабезпечення виробництва та купівельною спроможністю населення, утвореною доходами від економічної діяльності, аграрної та промислової. Цей зв'язок відображений у розробленій моделі в її динамічних рівняннях. Для експериментального дослідження було взято статичні дані станом на кінець 2021 року. Результати якісного дослідження статичного взаємозв'язку між названими величинами мають пролити світло на особливості утворення ціни на сільське житло і прояснити, як утворюються не лише промислові й аграрні райони, а виникають цінові ареали з приблизно однаковим типом утворення вартості житла.

Для експериментального дослідження було взято статистичні дані, що стосуються частин Стрийського, Жидачівського, Дрогобицького, Миколаївського районів (рис. 3.8). В межах цього фрагменту географічної території вибрано 38 значніших населених пунктів (рис. 3.9) і для них встановлено основні демографічні, економічні, земельно-кадастрові величини.

Результати відповідних обчислень показано на рис. 3.10-3.25.

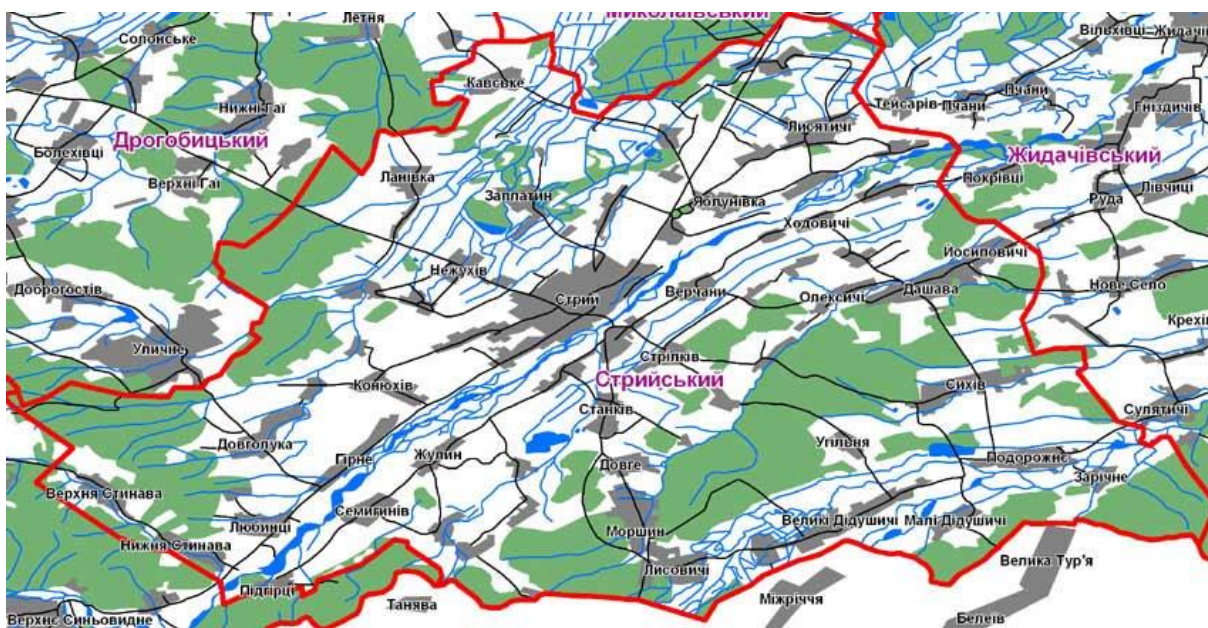


Рис. 3.8. Фрагмент карти Стрийського району і околиць, де взято дані для моделювання.

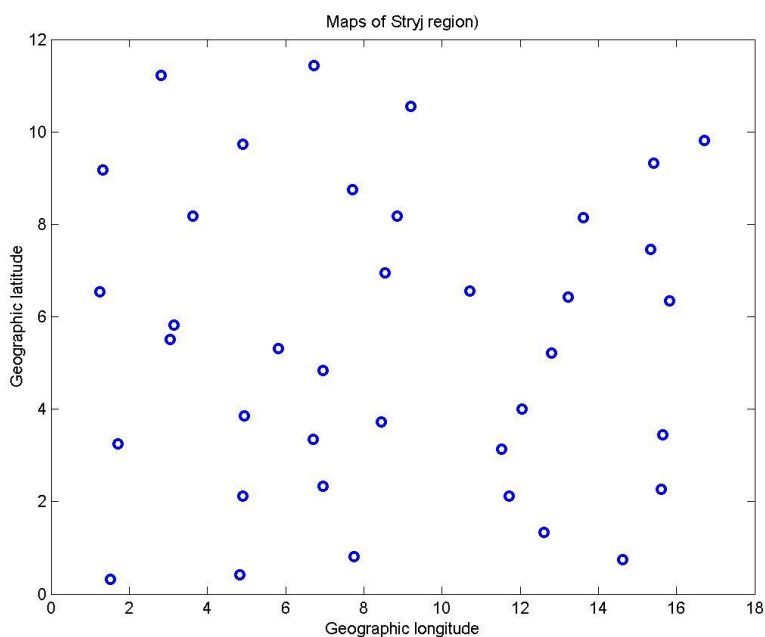
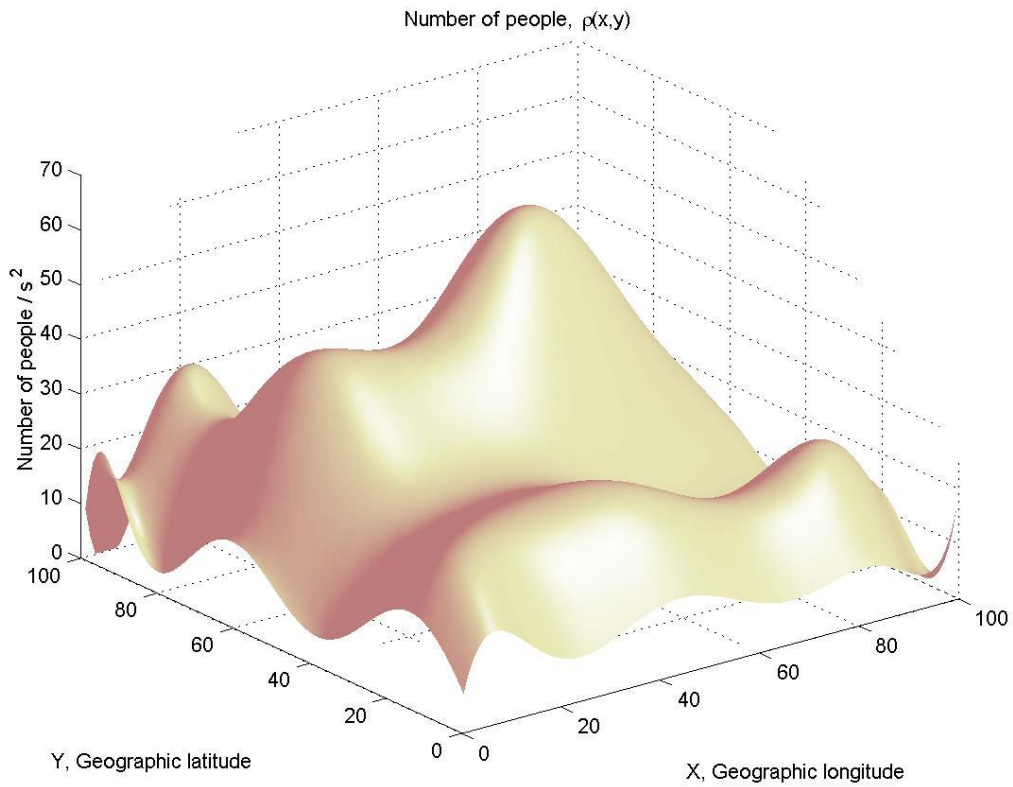
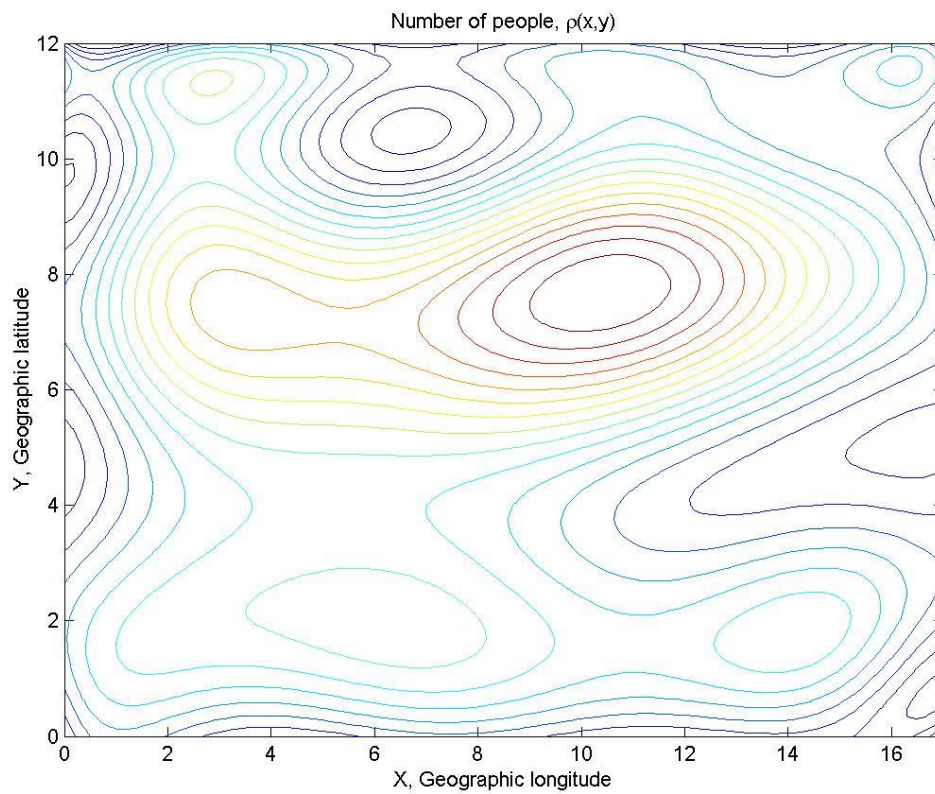


Рис. 3.9. Схематична карта населених пунктів, де взято дані для моделювання.

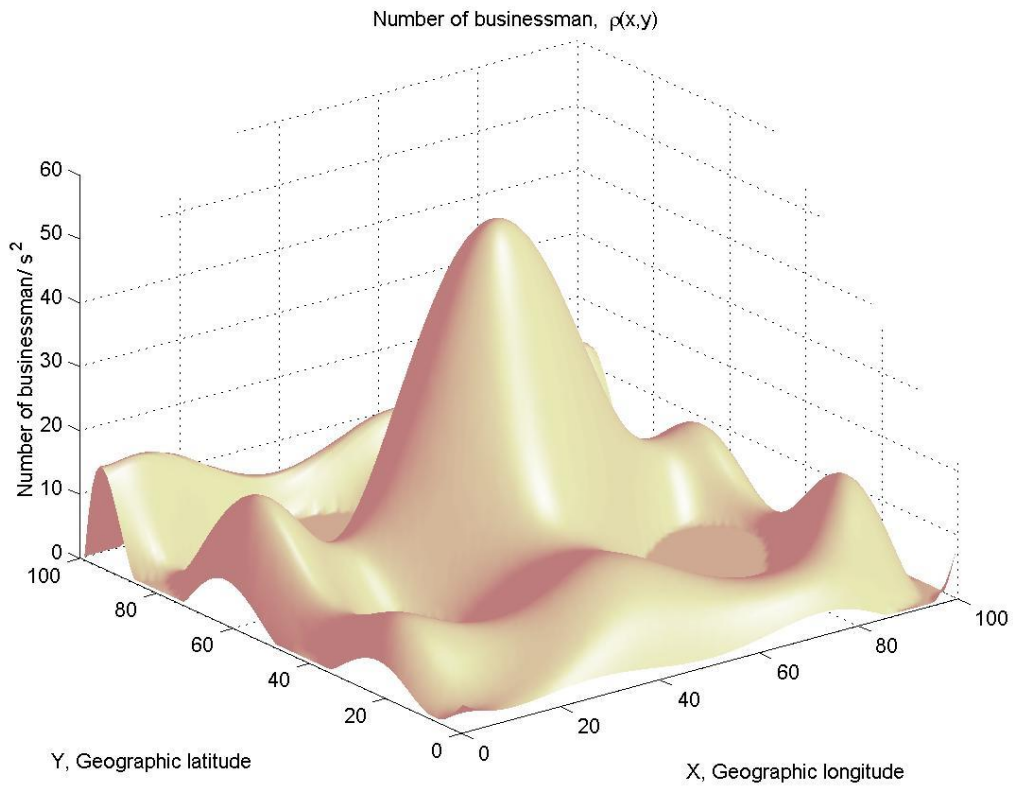


а

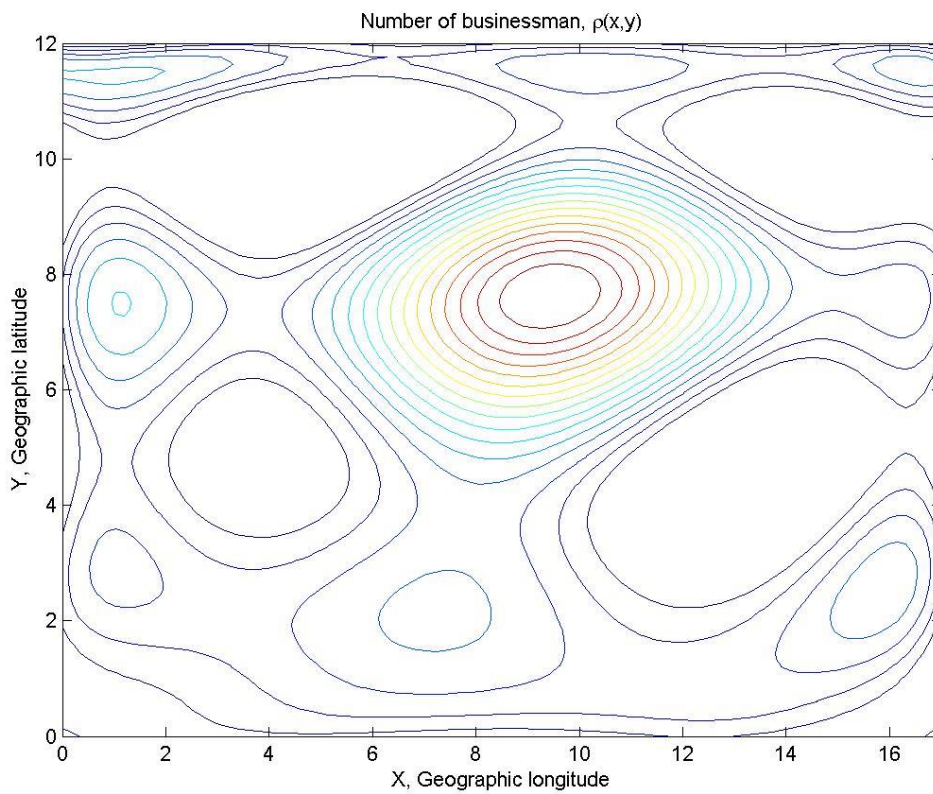


б

Рис. 3.10. Графік (а) і лінії рівної величини (б) густоти населення в досліджуваному районі.



a



б

Рис. 3.11. Графік (а) і лінії рівної величини (б) густоти підприємств в досліджуваному районі.

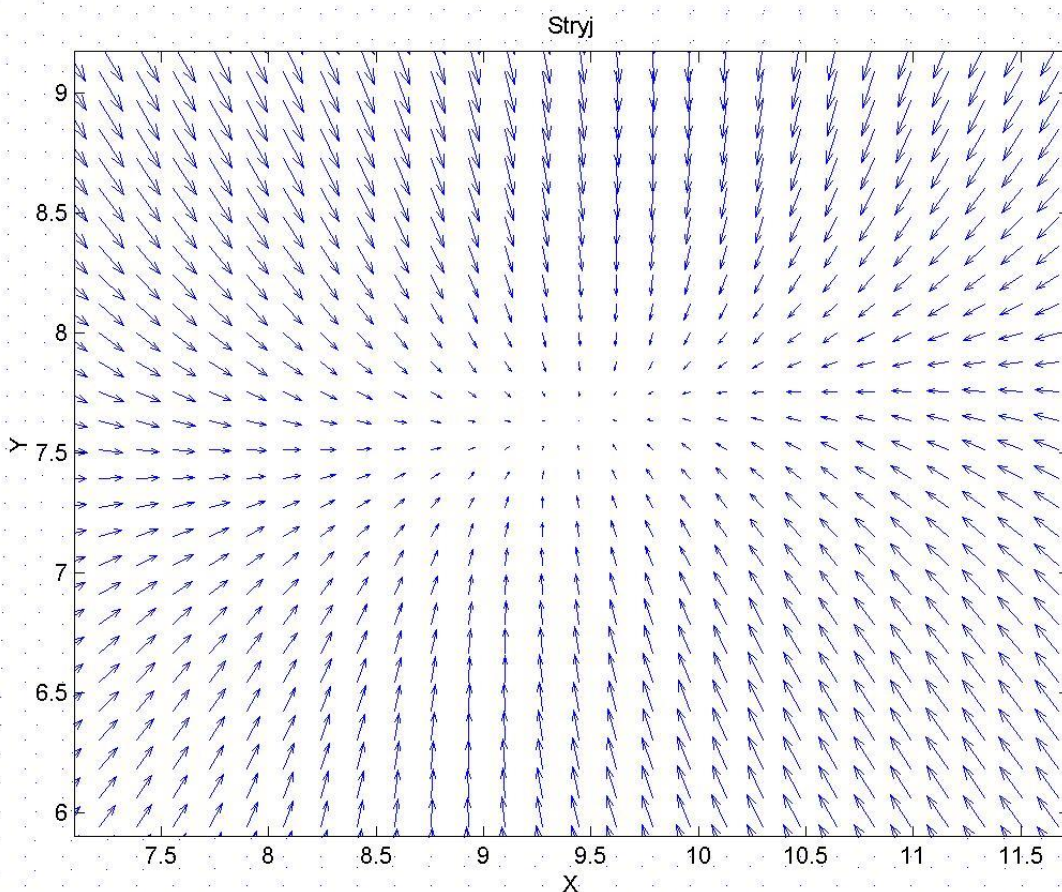
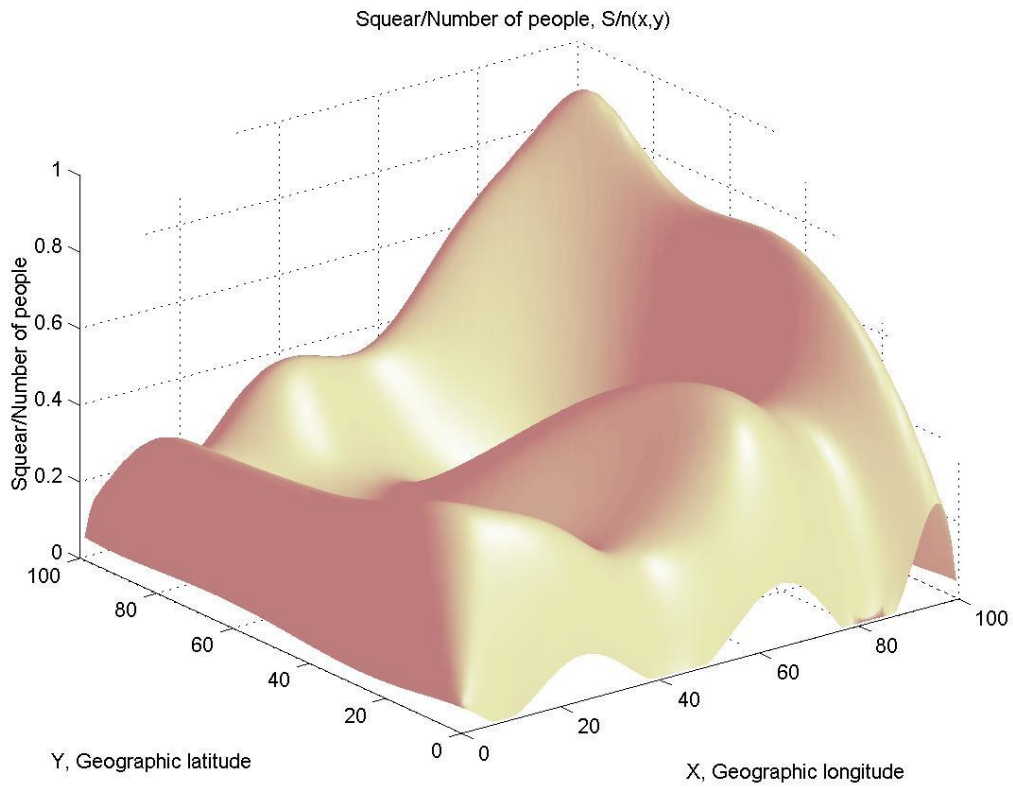
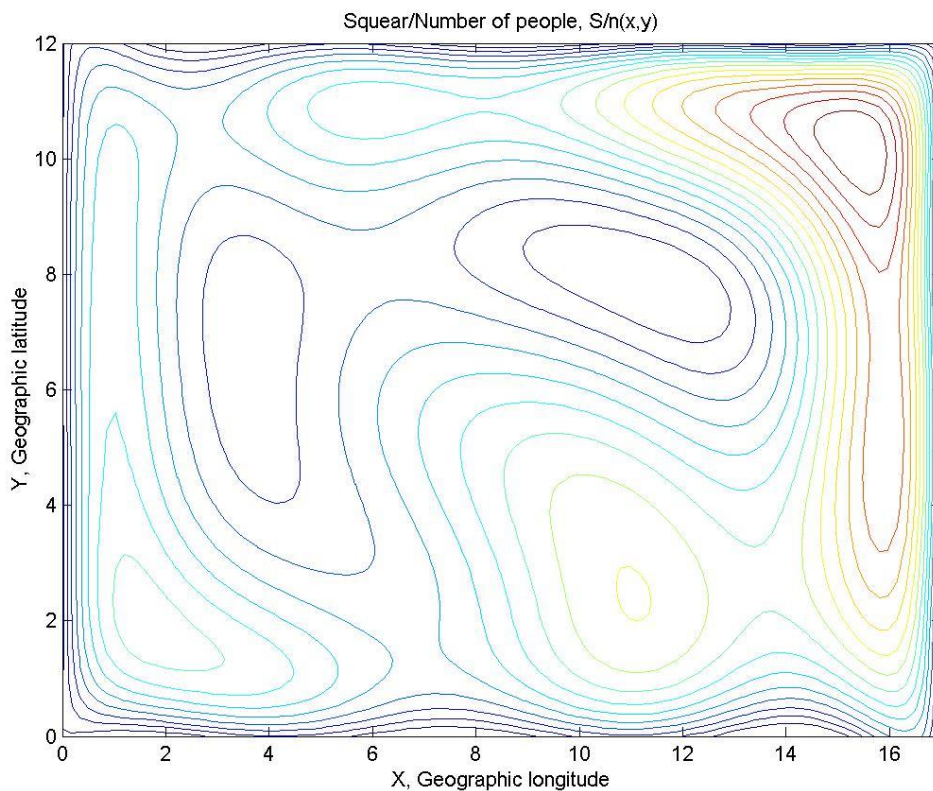


Рис. 3.12. Фрагмент графіка градієнтів кількості підприємств в околі Стрия.

Спершу було обчислено густину населення. При цьому для встановлення залежності густоти населення від двох просторових координат вперше застосовано регуляризовану багатовимірну поліноміальну апроксимацію [23]. Графік густоти населення показано на рис. 3.10. Потім з допомогою такого ж методу обчислено просторову густину розміщення підприємств (рис. 3.11). Видно, що населення розміщене більш рівномірно, ніж підприємства, більшість з яких зосереджено в Стрию (рис. 3.12). Далше обчислено розмір земельних угідь сільськогосподарського призначення, що припадають на одну людину. Видно «малоземельні» території центральній частині району, далше від міста, площі земель, що припадають на одну людину, значно більші (рис. 3.14).

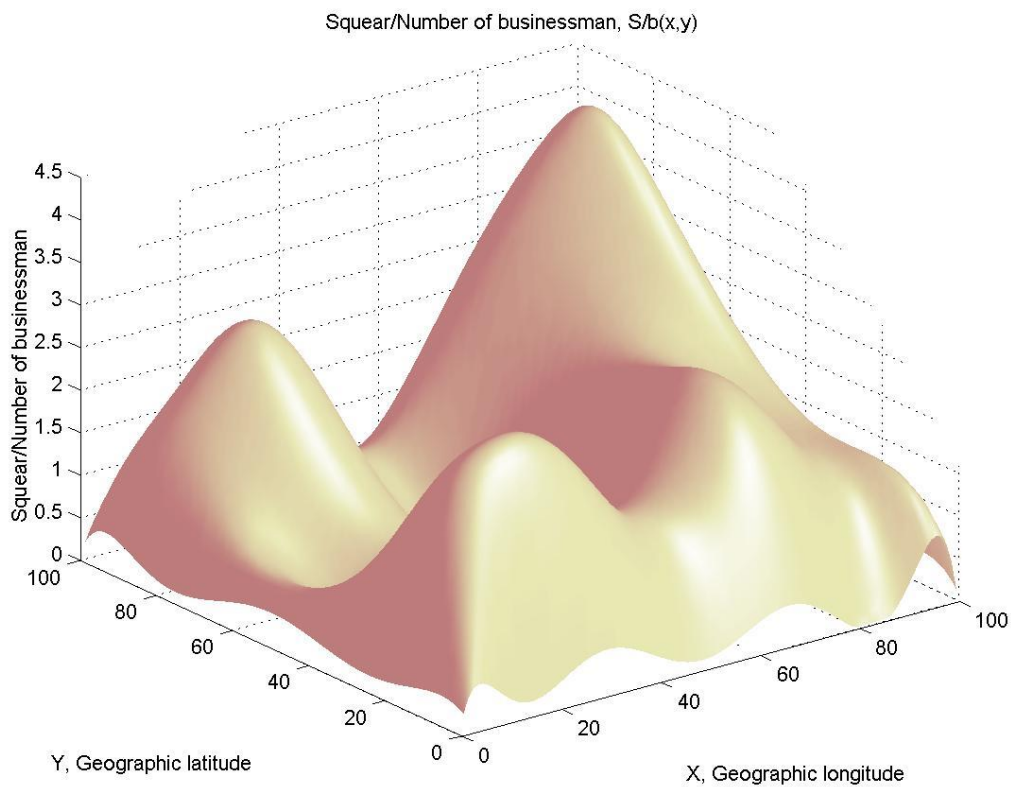


а

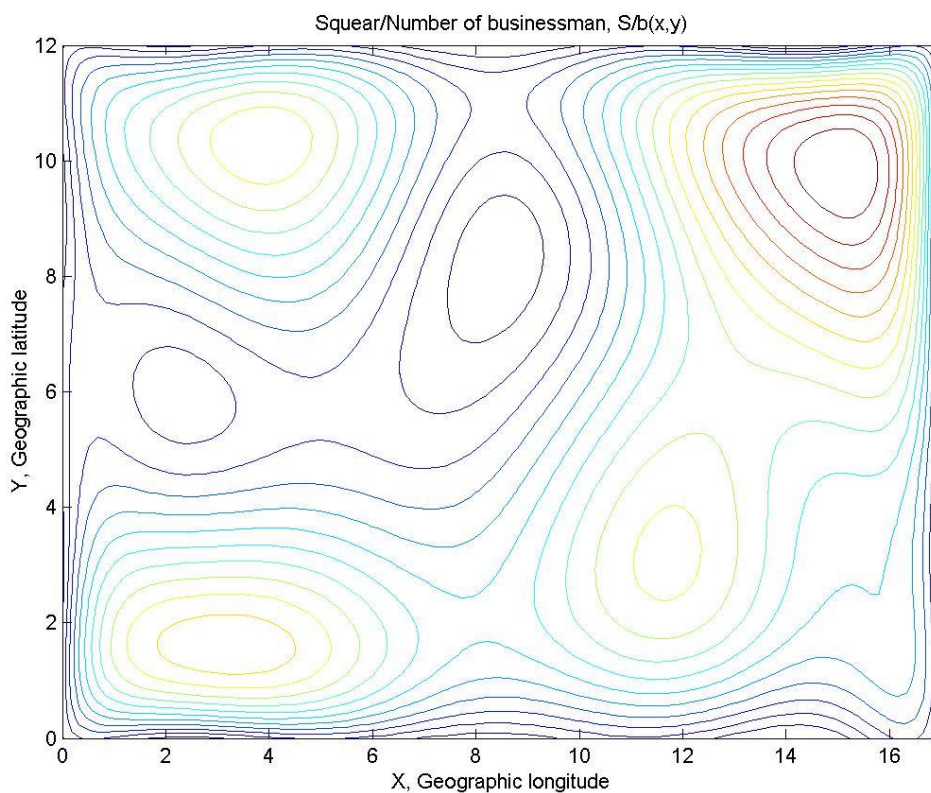


б

Рис. 3.13. Графік (а) і лінії рівної величини (б) площі земельних угідь на одну людину в досліджуваному районі.



a



б

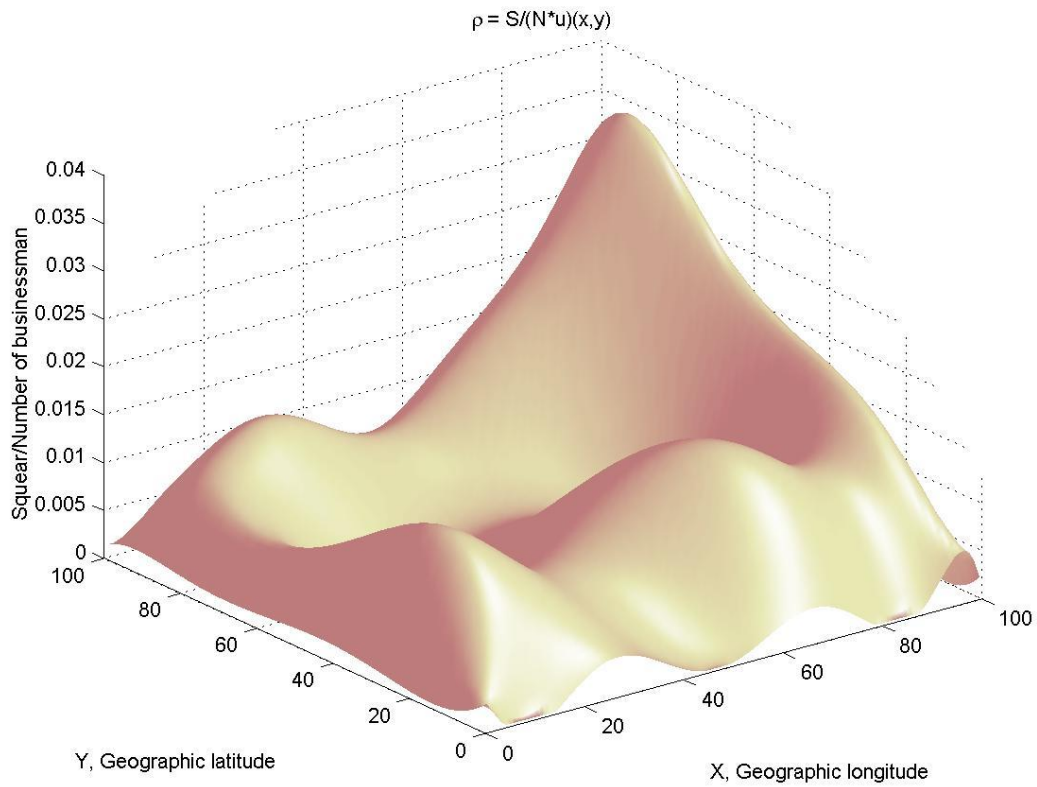
Рис. 3.14. Графік (а) і лінії рівної величини (б) площі земельних угідь на одне підприємство (промислове і аграрне) в досліджуваному районі.

Дальше було обчислено величину земельних угідь, що припадають на одного працюючого робітника на одиницю капіталу власників підприємств (рис. 3.15). Ця величина слугує аргументом виробничих функцій аграрних підприємств. Порівнюючи графіки на рис. 3.14, 3.15, зауважуємо цікаві закономірності. Так, лінії величина площі на одного проживаючого приблизно співпадають з дорогами і ріками. Тобто території «рівної земельної забезпеченості» є «добрими провідними місцями» для проїздів, зокрема – перевезення товарів. Тобто, товари переважно рухаються шляхами рівновеликої земельної забезпеченості. Це ж саме стосується ширшого узагальнення. Товари переважно рухаються шляхами рівновеликої купівельної спроможності та капіталозабезпеченості.

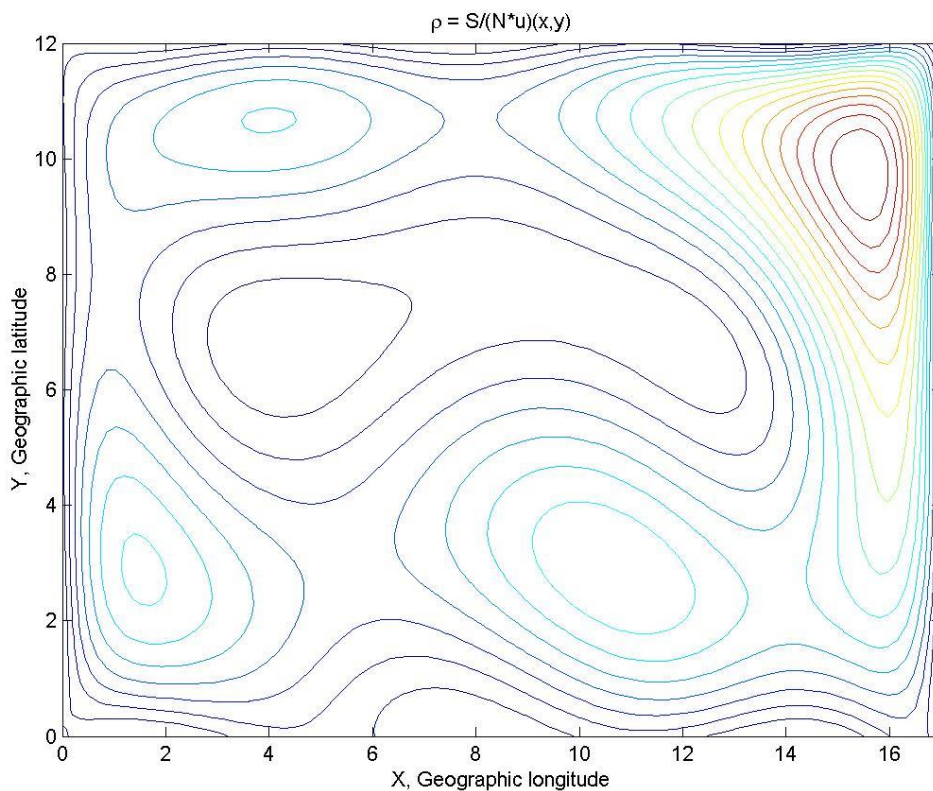
З цього порівняння випливає ще один висновок: природно-географічні межі поселенських зон переважно співпадають з границями рівновеликої забезпеченості землею мешканців цих зон.

Це узагальнення зрозуміле, адже людям легше їздити дорогами, де їх всюди чекає один і той же рівень соціальної культури, зокрема – рівень економічного багатства.

Якщо ж врахувати додатково кількість земельних площ, що припадають на одну працюючі людину і на одиницю капіталу підприємця (див. рис. 3.15), тоді отримуємо величину, ізохори якої перпендикулярні дорогам і річкам. Тобто дороги пролягають найбільш нерівномірним ландшафтом з погляду питомого капіталозабезпечення одного робочого місця. І вздовж річок виникають градієнти капіталозабезпечення одного робочого місця.



a



б

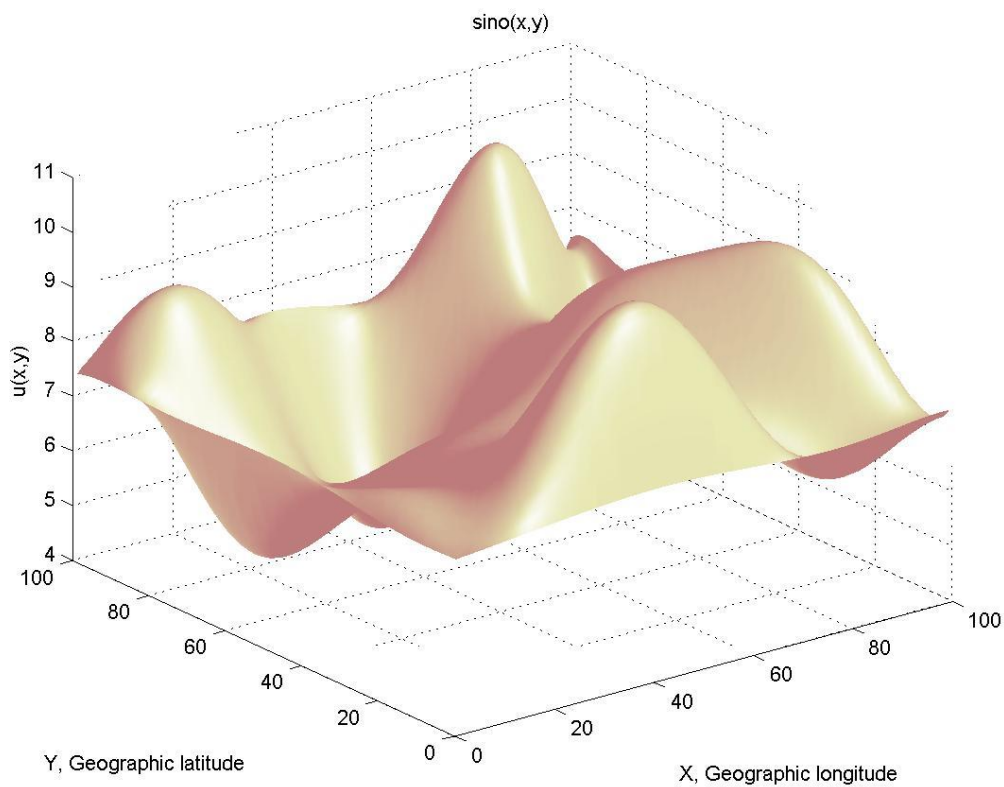
Рис. 3.15. Графік (а) і лінії рівної величини (б) площі земельних угідь на одну людину на одиницю заощаджень в досліджуваному районі.

Чому дороги і ріки пролягають «поперек ізоліній» на рис. 3.15 – це питання потребує додаткового аналізу. Встановлена вище закономірність проясняє природу торгівлі з перевезеннями. Адже, чим вища різниця в витратах на виготовлення товару в одному місці і доходом від продаж в іншому місці, тим вигідніше товар перевозити між цими місцями. Отже, в полі «питомої капіталозабезпеченості» дороги проходять вздовж градієнтів, тобто перпендикулярно до ліній сталого значення.

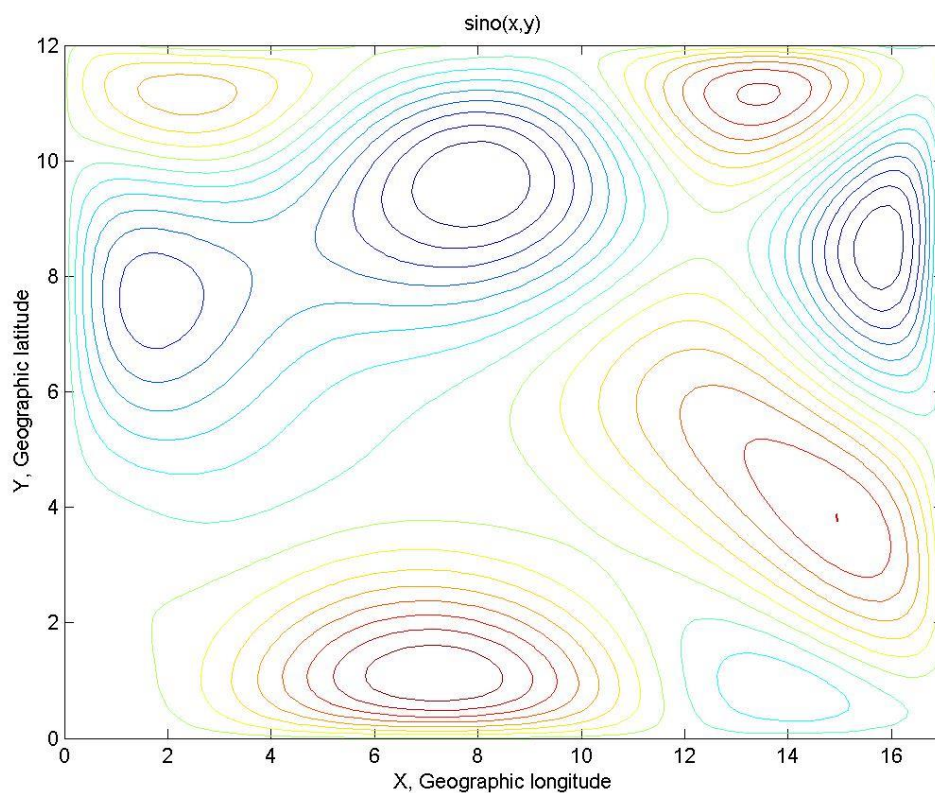
Дальше для оцінки територіальних процесів ціноутворення на житло в було взято дві оцінки натуральної продуктивності землі – відносно трав, і відносно посіву злаків без будь-яких удобрень та іншого догляду. З'ясувалося, що «багаті травами» власне малолюдні місця (рис. 3.16), і навпаки, в густозаселених районах – урожайність трав низька. Річки протікають поперек ізоліній урожайності трав, дороги пролягають вздовж таких ізоліній, оминаючи найбільш родючі і найменш родючі місця (лініями середньої родючості).

Доходність землі відносно засіву злаків (рис. 3.17) має інший вид, ніж родючість відносно трав, і в «сільських місцевостях», котрі прийнято вважати «віддаленими» натуральна урожайність злаків значно вища, ніж «поблизу міст», і на берегах річок. Найвища урожайність засіяних злакових – далеко від доріг і далеко від річок.

Враховуючи, що питома капіталозабезпечення формує споживання, було обчислено просторову залежність обсягів споживання від цієї величини (рис. 3.18). З'ясувалося, що і дороги, і ріки лежать на ізолініях обсягів споживання.

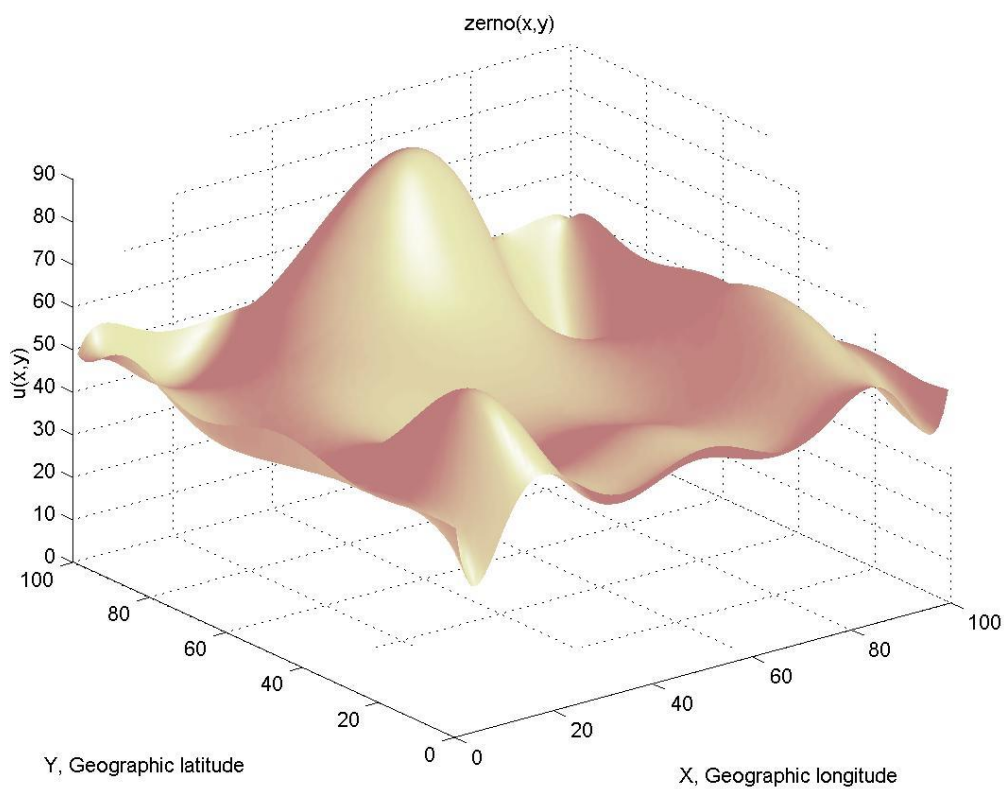


а

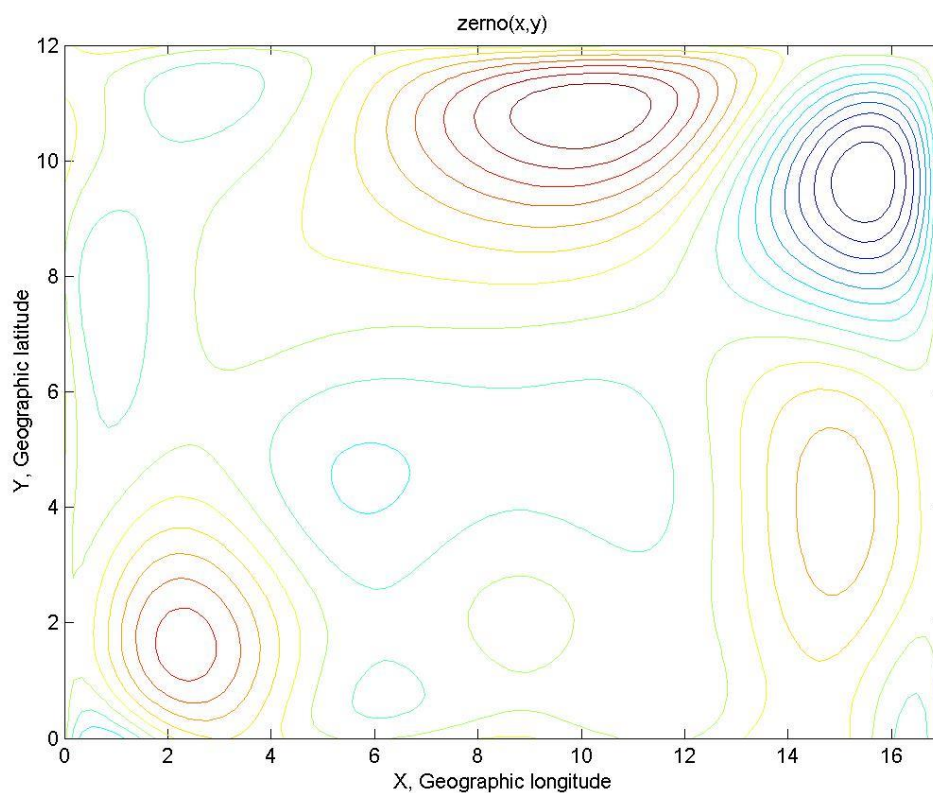


б

Рис. 3.16. Графік (а) і лінії рівної величини (б) доходу від одиниці площі земельних угідь без її обробітку (кількість «сіна») в досліджуваному районі .



а



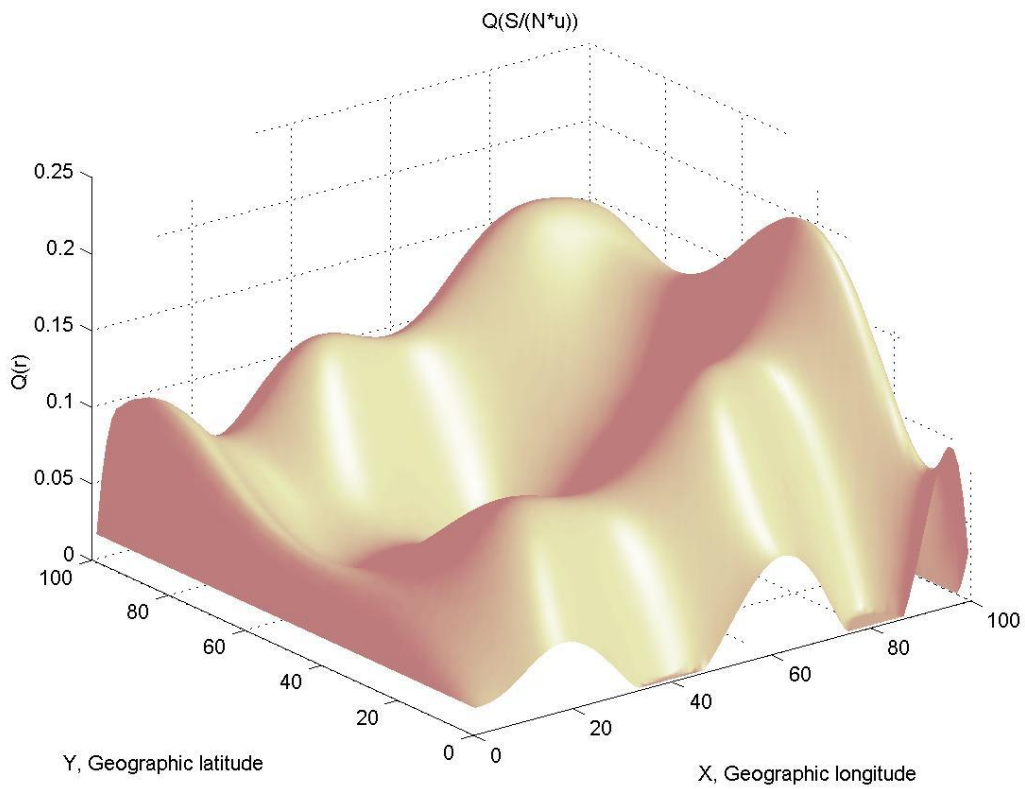
б

Рис. 3.17. Графік (а) і лінії рівної величини (б) доходу від одиниці площі земельних угідь з їх обробітком (кількість «зерна») в досліджуваному районі .

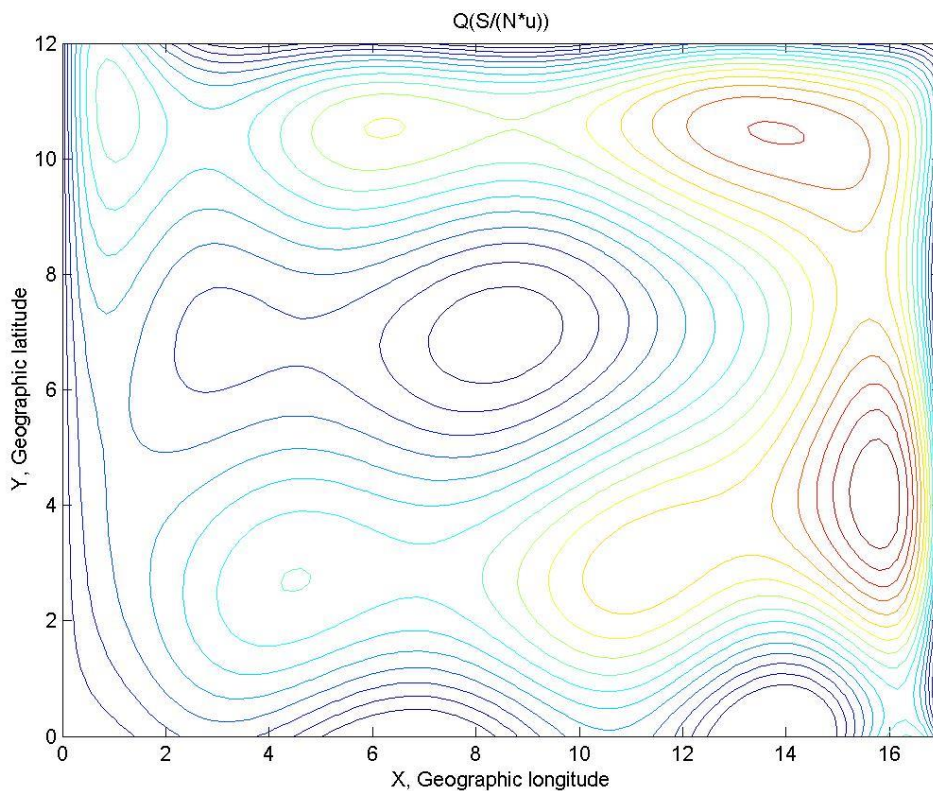
Це зрозуміло: легше їздити економічно гомогенною територією, ріки дають однаковий прибуток тим, хто живе на їх берегах.

Районування території за купівельною спроможністю бізнесменів з урахуванням їх земельних володінь створює дуже неоднорідну картину. Дороги і ріки потрапляють на ізолінію середньої висоти, в долинах рік купівельна спроможність власників цих угідь низька. Вона висока на територіях, котрі далекі від міст, і далекі від долин і заплавів річок. Очевидно, що величина, показана на графіку – відображає передусім купівельну спроможність фермерів, власників селянських господарств.

Чи не найбільш нерівномірна залежність капіталозабезпечення бізнесменів від їх територіального розміщення (рис. 3.20). Отримана картина має складний вид. Відзначимо лише, що на ній видно «переважно зернові райони», околиці міст Стрия і Моршина. Видно, що дороги проходять ізолініями. Капіталозабезпечення підприємців формує обсяг виробленого ними продукту, котрий вираховано через відповідні виробничі функції (рис. 3.21). Видно, що обсяги виробництва продукту мають чітке районування, в котрому навіть легко впізнати сучасний адміністративно-територіальний поділ. Враховуючи кількість підприємців на одиницю площі, легко знаходимо кількість продукту, що припадає на одиницю площі (рис. 3.22). Видно, що на досліджуваній території є одне центральне економічно активне територіальне утворення, і два слабші, котрі відносяться до Миколаєва з півночі і Верхнього Синьовидного й Моршина з півдня.

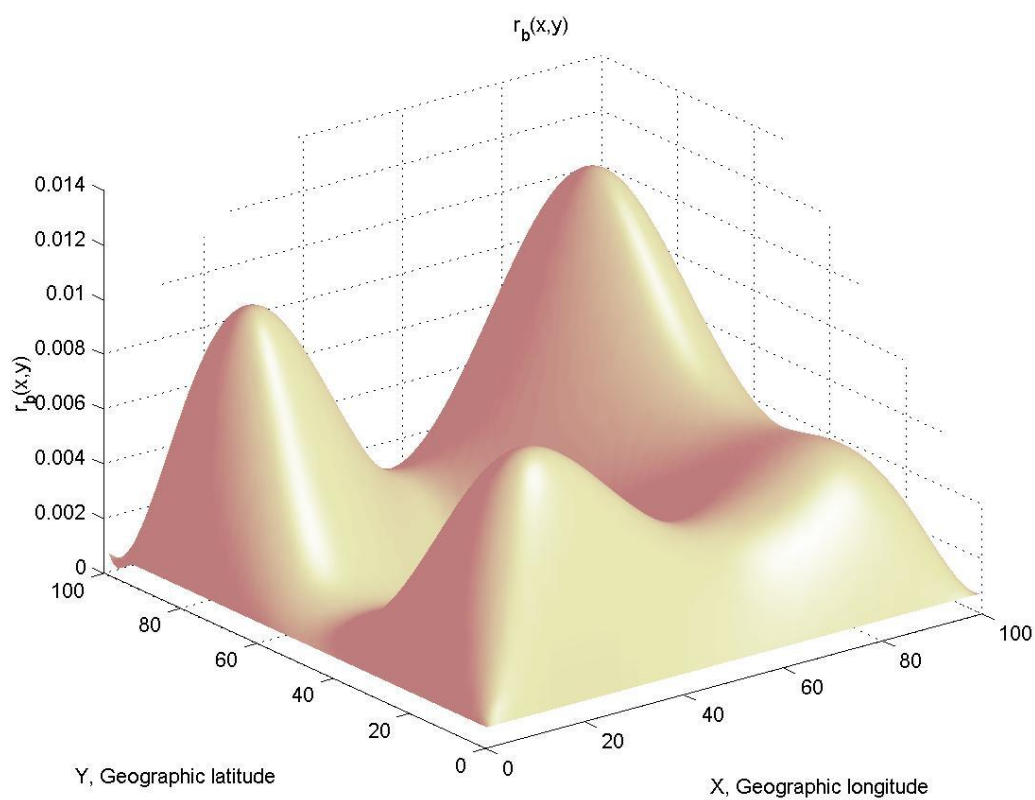


а

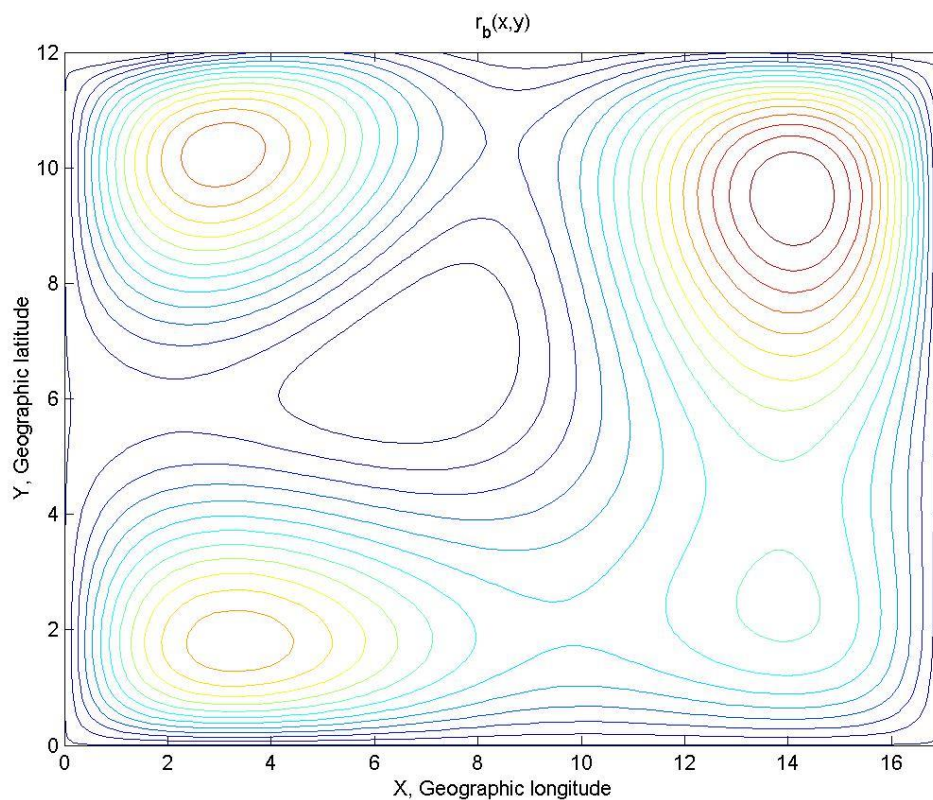


б

Рис. 3.18. Графік (а) і лінії рівної величини (б) купівельної спроможності населення відносно промислового продукту в досліджуваному районі .

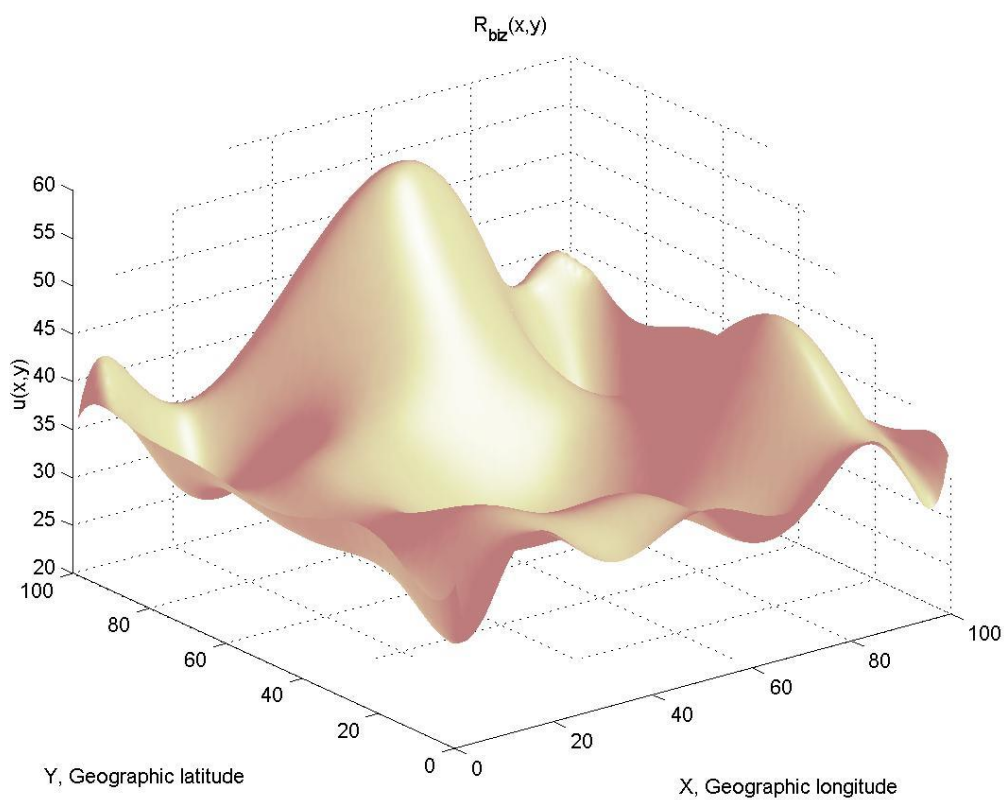


а

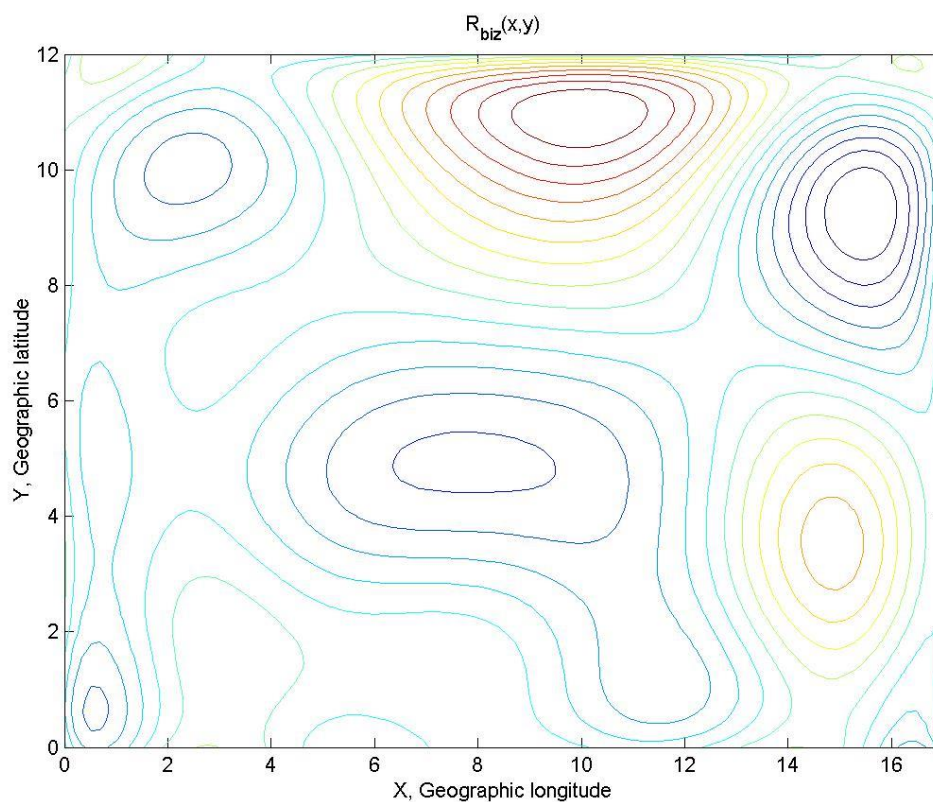


б

Рис. 3.19. Графік (а) і лінії рівної величини (б) купівельної спроможності власників підприємств відносно промислового продукту в досліджуваному районі.

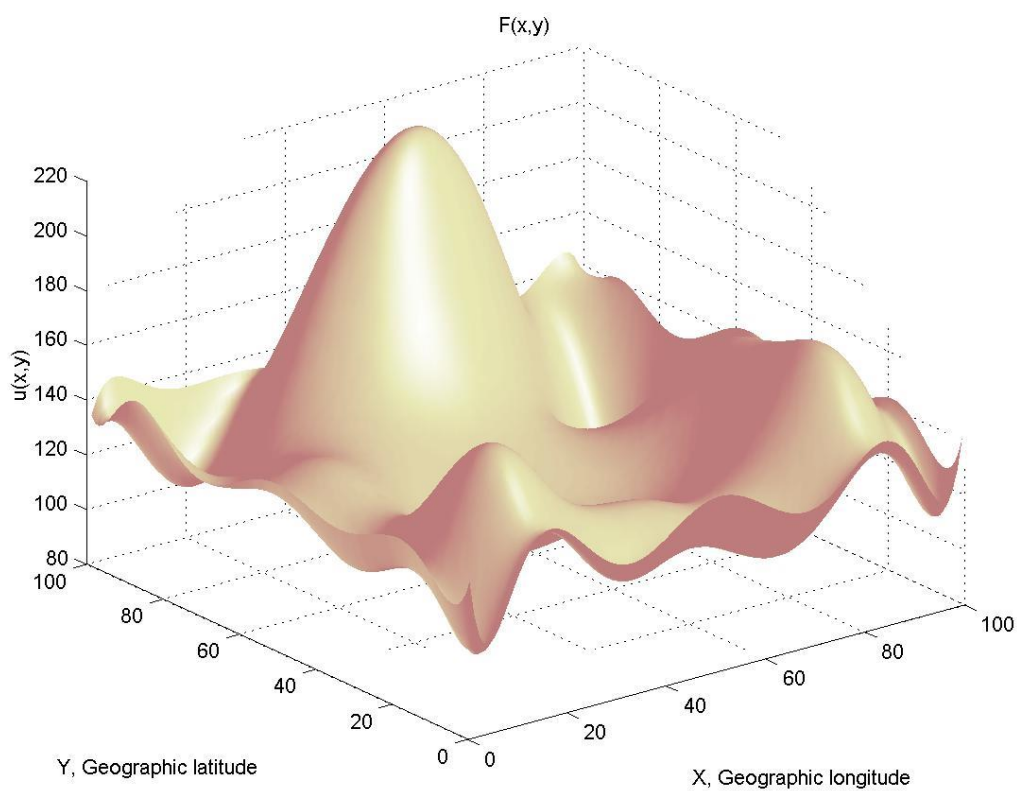


а

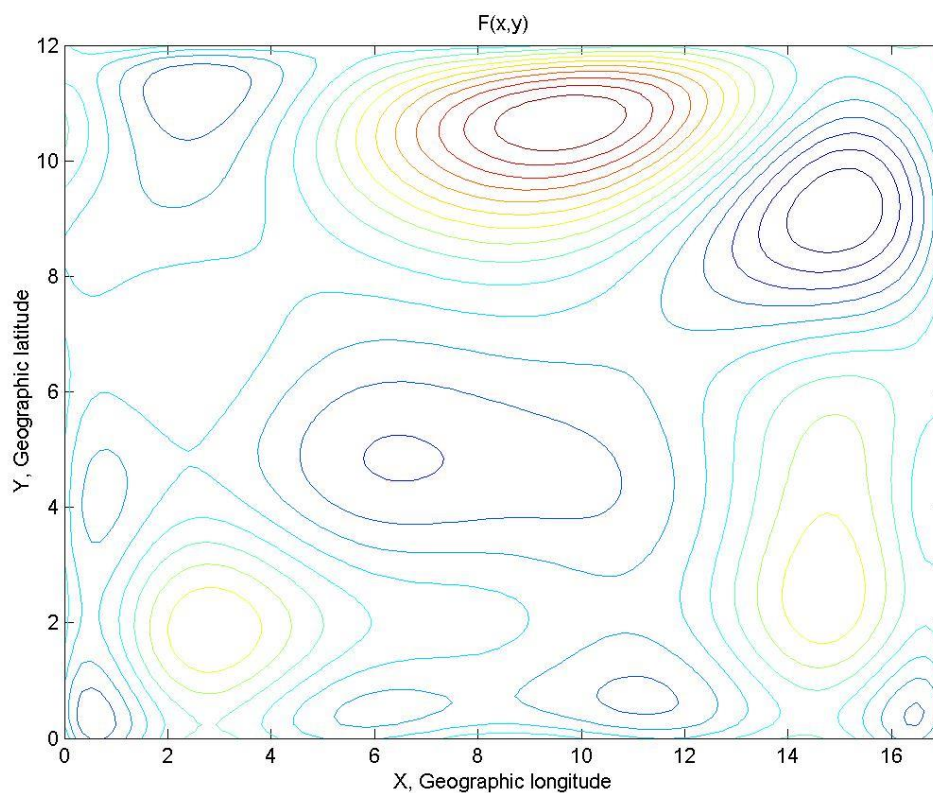


б

Рис. 3.20. Графік (а) і лінії рівної величини (б) капіталозабезпеченості підприємців відносно проці земельних угідь, що припадають на них в досліджуваному районі.

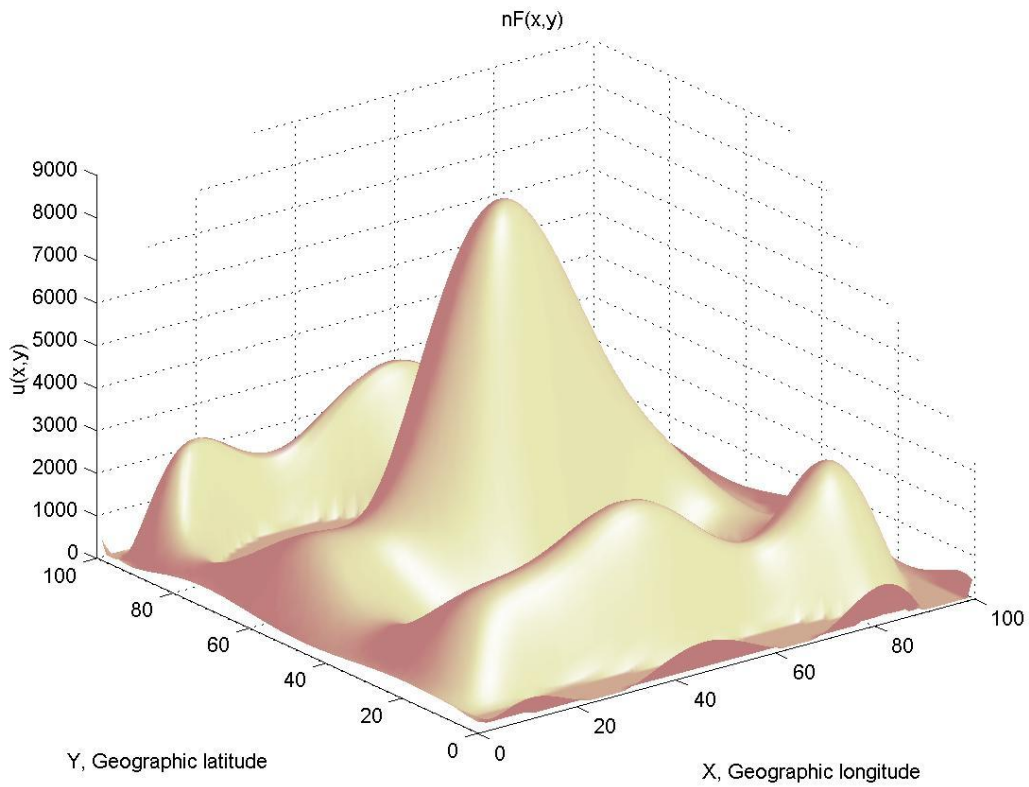


а

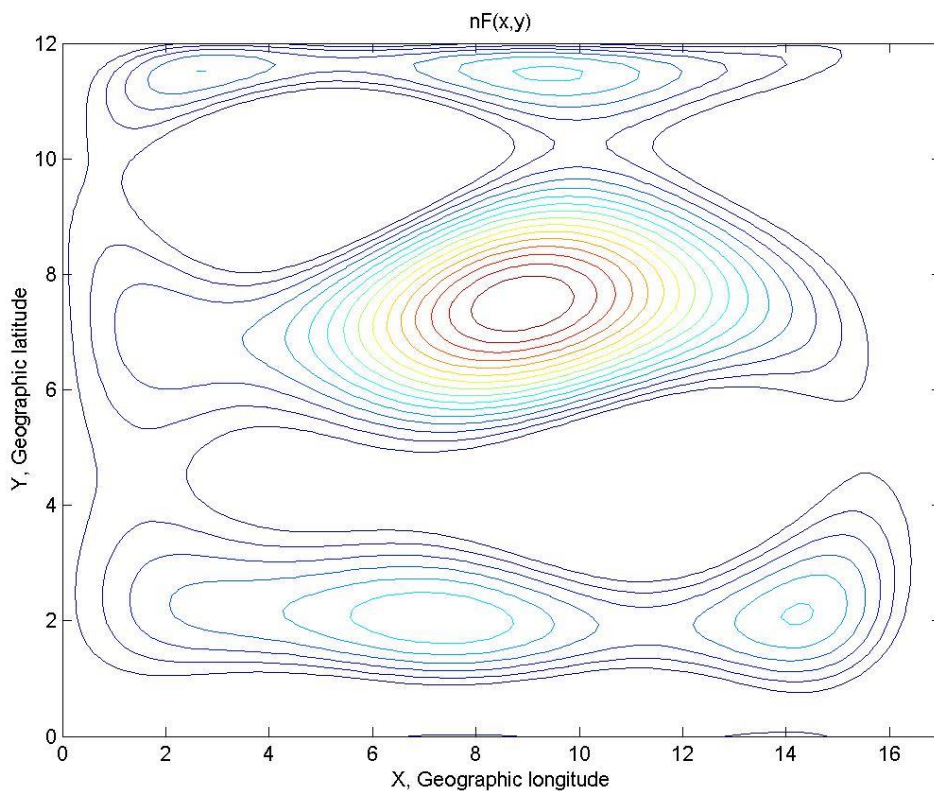


б

Рис. 3.21. Графік (а) і лінії рівної величини (б) кількості продукції, виробленої одним підприємством за одиницю часу відносно одиниці площі земельних угідь, що припадають на нього.



а

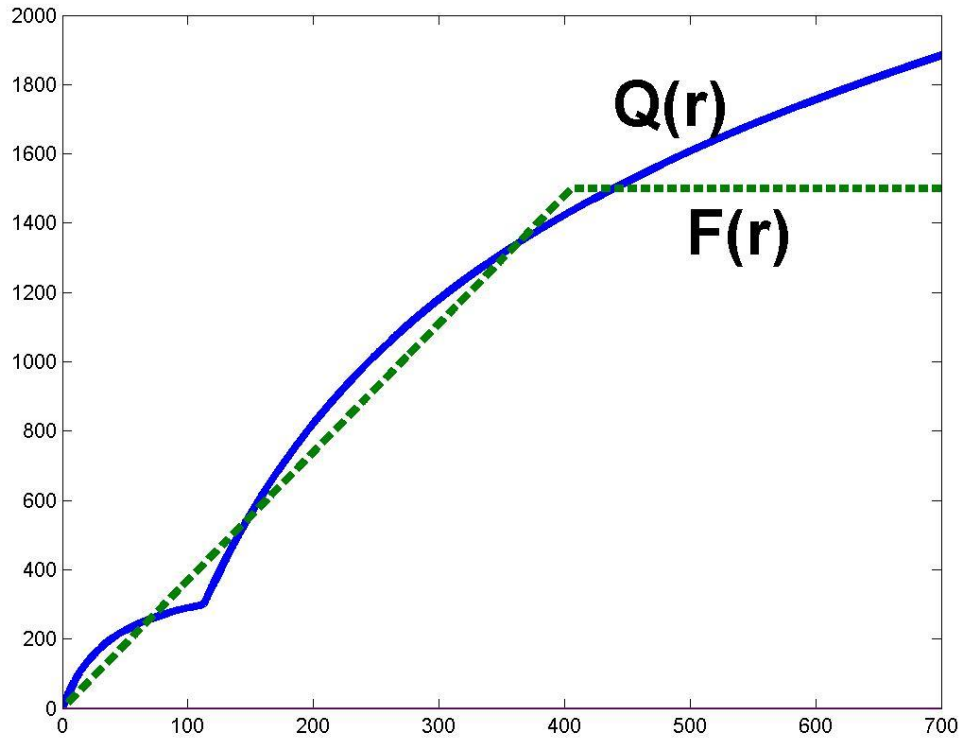


б

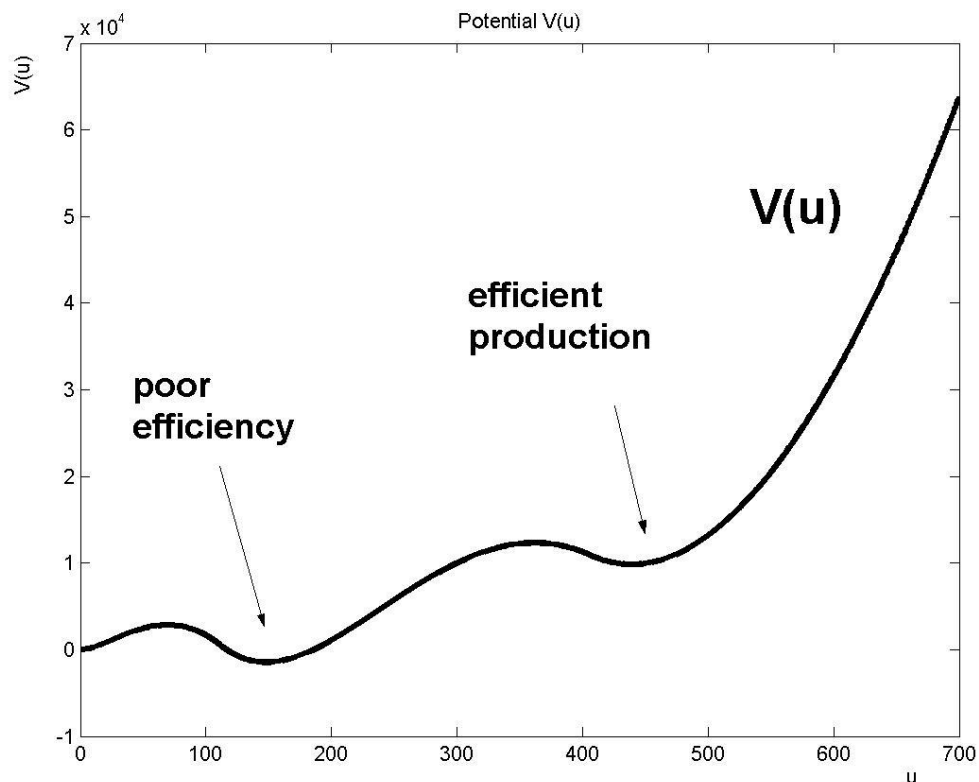
Рис. 3.22. Графік (а) і лінії рівної величини (б) кількості продукції, виробленої всіма підприємцями за одиницю часу відносно одиниці площі земельних угідь в досліджуваному районі.

Знаючи залежність споживання від купівельної спроможності (див. рис. 3.15, 3.18) і знаючи залежність обсягу виробництва від ресурсного забезпечення (див. рис. 3.22) для кожної точки вибраної території, легко вирахувати так званий потенціал, рівний $V(x, y, u) = \int_0^r (F(x, y, r) - Q(x, y, r)) dr$, де r – купівельна спроможність та капіталозабезпечення на одного працюючого на одне підприємство відносно одиниці площі земельних угідь. Економічний зміст потенціалу проілюстровано на рис. 3.23. Потенціал вираховано в кожному населеному пункті (див. рис. 3.9) з допомогою апроксимації сплайном виробничих функцій та функцій споживання з подальшим явним інтегруванням сплайну і вирахування значення від нього при реальній для цього населеного пункту купівельній спроможності (якщо вона менша за капіталозабезпечення) або при реальному капіталозабезпеченні (якщо воно менше за купівельну спроможність). Згідно концептуальних припущень саме обчислений в такий спосіб потенціал є тою величиною, що викликає бажання оселитися в тому чи іншому районі, тобто потенціал є аргументом функції поведінки, що описує бажання отримати житло в деякій місцевості, котре своєю чергою формує попит на житло, а, отже, й ціну на нього.

Відоме прислів'я «риба шукає де глибше, людина – де ліпше» в такому припущенні має просту інтерпретацію: людина шукає, де вищий економічний потенціал території. Графік обчисленого в такий спосіб потенціалу має вид показаний на рис. 3.23.

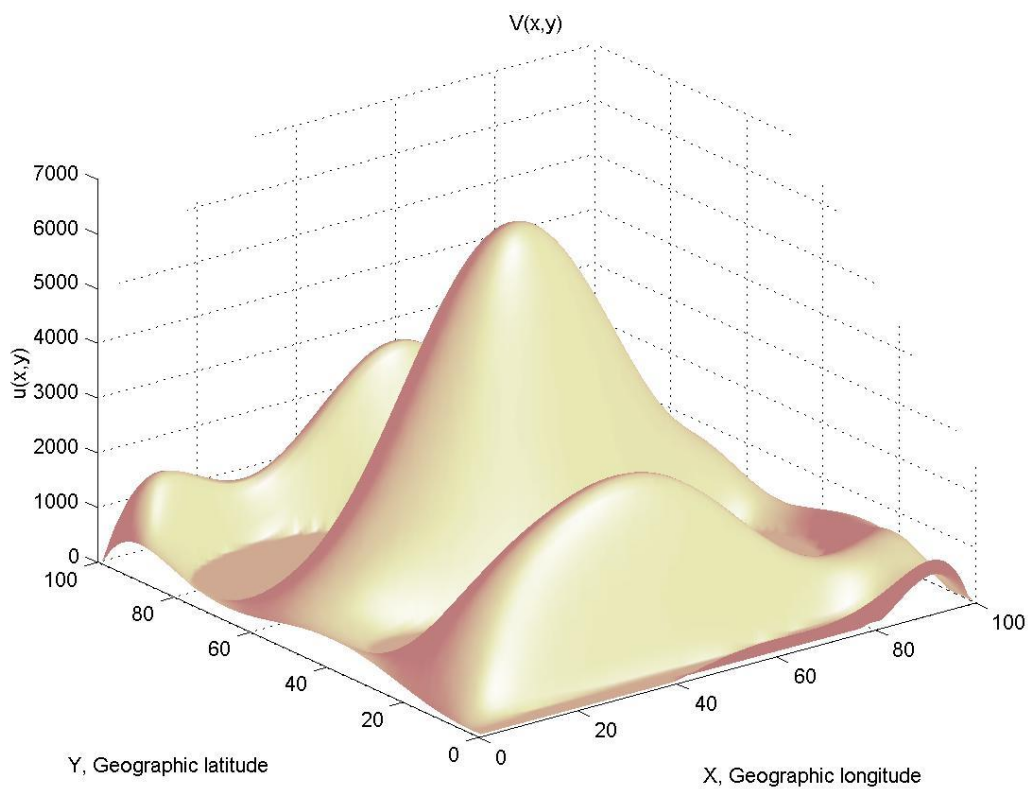


а

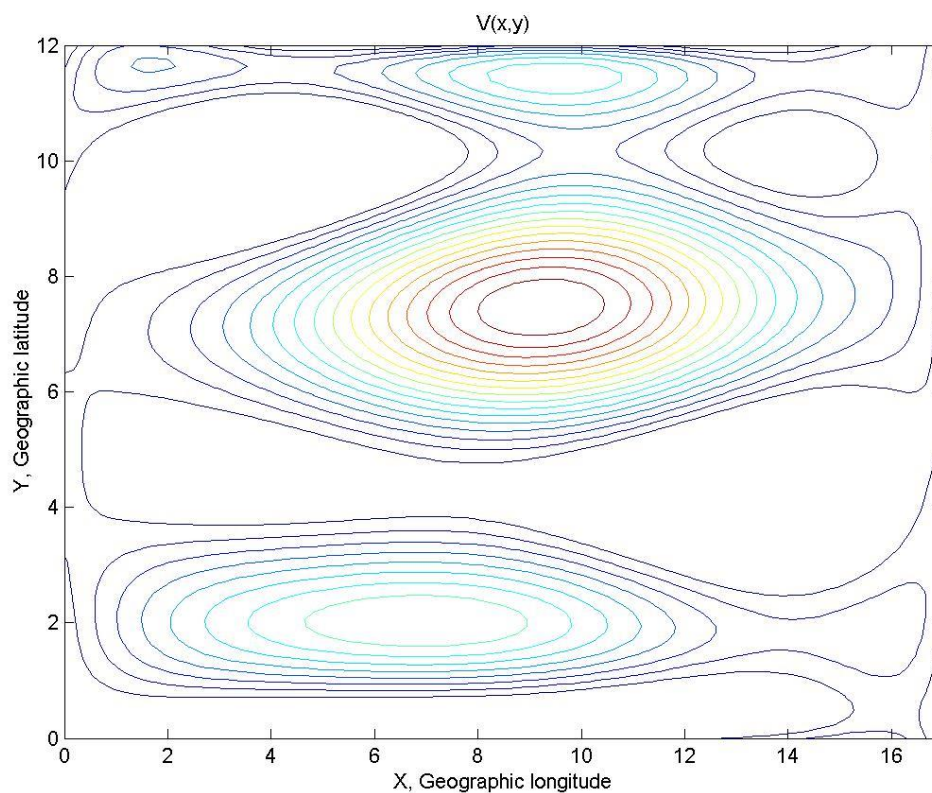


б

Рис. 3.23. Типовий вид графіків виробничої функції і функції споживання (а) та потенціалу (б), обчислених в окремих населених пунктах.

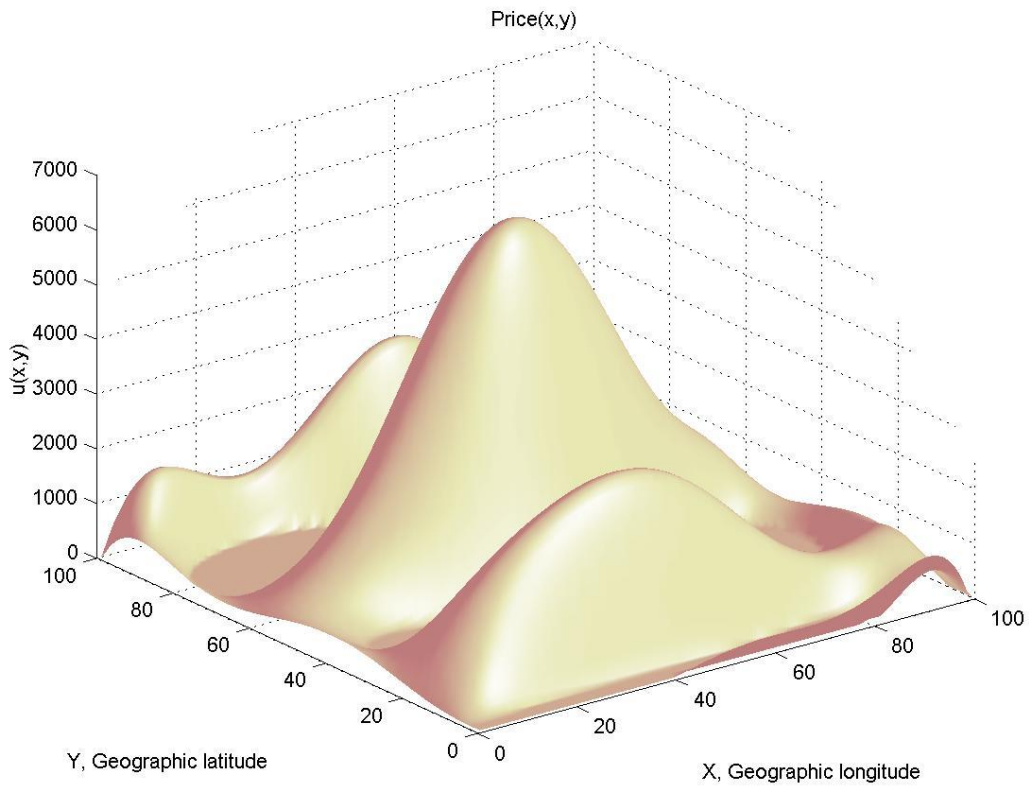


а

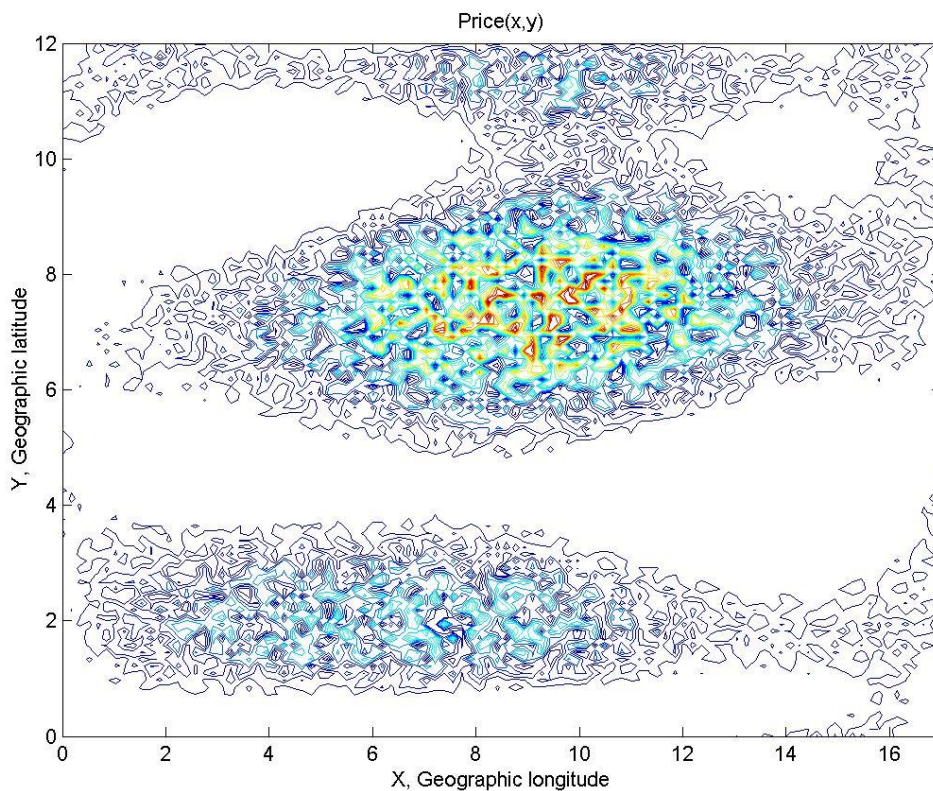


б

Рис. 3.24. Графік (а) і лінії рівної величини (б) потенціалу, обчисленого за виробничою функцією підприємців та споживання населення відносно одиниці площі земельних угідь.



а



б

Рис. 3.25. Графік (а) і лінії рівної величини (б) вартості житла, взятої з облікових статистичних джерел. Видно помітну близькість з величиною потенціалу.

На графіку потенціалу (рис. 3.24) видно чітку центральну зону, якій відповідає Стрий. Ця зона розтягнута з заходу на схід, тобто вздовж території, рівномірно віддаленої від підніжжя Карпат, яке припадає на границю зони моделювання. Зона Верхнє Синьовидне-Мошин і Миколаївська зони частково деформовані через аберацію близькості границь. Які впливають на точність апроксимації.

В останньому експерименті на основі даних (частково модифікованих, щоб не відображати документально точні дані), взятих з інформаційної облікової системи автоматизації бюро технічної інвентаризації, було побудовано графік залежності ціни одиниці житлової площі від координат розміщення житла і нормовано отриману величину на масштаб раніше вирахованого потенціалу. Як і раніше, для цих обчислень застосовано багатовимірну поліноміальну апроксимацію. Знайдена залежність ціни від просторових координат в досліджуваному районі показана на рис. 3.25.

Зсувалося, що графік залежності ціни одиниці житла від просторових координат і графік залежності потенціалу від просторових координат мають подібні закономірності, які вказують на існування центральної зони, де люди найбільш охоче заселяються, й існування околиць, які значно менше приваблюють потенційних мешканців, що відображається через функцію попиту на вартості сільського житла.

Останнє зауваження слугує частковим експериментальним підтвердженням концептуального припущення, яке було покладено в основу моделі, описаної в другому розділі, про те, що вартість сільського житла залежить від ресурсного багатства місцевості, яке визначено родючістю землі, доступністю заробітків через найману працю, простотою організації бізнесу.

В цій моделі вартість житла є функцією різниці потенціалів у місцевостях, звідки й куди бажають переселитися люди. Тому очевидно, якщо така різниця потенціалів надто велика, попит на житло і його вартість будуть рости необмежено, або до тих пір, поки реальні умови не вийдуть за

концептуальну основу моделі, або поки не почнуть проявлятися позаекономічним мотиви поведінки.

Проведене експериментальне дослідження окремих аспектів, що стосуються концептуального обґрунтування моделі ціноутворення сільського жила, підтверджує ефективність вибраного методу моделювання.

Висновки до розділу 3

З метою дослідження побудованої моделі динаміки вартості сільського житла виконано якісний аналіз деяких її розв'язків, що стосуються утворення вартості сільського житла.

Зокрема, встановлено, що в структурі вартості сільського житла утворюється принаймні три цінову групи на дешеве житло, які викликані бажанням збути «зайве» житло його власниками.

Також в ціновій структурі вартості сільського житла виникає принаймні дві цінову групи, пов'язані з дорогим житлом, вперше зведеним.

Дешеве «вторинне сільське житло» має різну ціну в залежності від капіталозабезпечення осіб, які його зводили 50-120 років тому, за інших соціально-економічних умов.

Серед трьох груп дешевого вторинного сільського житла два стани є стійкі, це найдешевше житло, практично не розвалені станкі хатки, і відносно дорожче житло, це добротні будівлі, придатні для проживання без капітального ремонту. Проміжний стан нестійкий, це сільське житло середньої вартості, здебільшого це житло, побудоване «багатими» власниками понад 70 років тому і сильно зруйноване протягом років радянської влади.

Дороге «сільське новозбудоване житло» – це будівлі забезпечених власників (окремих фермерів) і будівлі крупних підприємців, які бажать житла в екологічно чистих умовах.

Цінова групи «дорогого сільського житла фермерів» є стійкою в сенсі сталості заощаджень, землеволодінь, вартості житла.

Цінова група «заміських вілл олігархів» є нестійкою, її вартість має тенденцію необмежено зростати. Це вкрай негативне явище, адже при достатньо-великій зайнятості робітників на будовах таких вілл, тенденція нестримного росту вартості житла починає повторюватися в інших цінових групах житлової вартості.

Для експериментального дослідження розробленої моделі ціноутворення сільського житла взято реальні дані щодо економічного стану окремих населених пунктів досліджуваної території і виконано статичний аналіз закономірності формування районів, з урахування впливу купівельної спроможності та інтенсивності виробництва в окремих місцевостях.

На цій основі встановлено ряд емпіричних узагальнень щодо формування територіальних поселенських зон, шляхів сполучення, шляхів перевезення торгових вантажів, розміщення територіальних поселенських зон відносно географічних ландшафтних розділюючих елементів.

Обчислено для досліджуваної території просторово-розподілена значення «потенціалу» – величини, рівної інтегралу від різниці між обсягами виробництва і видатками.

Порівняно знайдений потенціал з статистичними даними щодо вартості житла в досліджуваному районі. На цій основі встановлено висновок, про близьку взаємо відповідність вартості житла й «економічного потенціалу» поселенської території.

Сформульовано ряд висновків щодо виникнення економічно-територіальних утворень.

Запропоновано комплекс рекомендацій щодо виправлення катастрофічного стану з ціноутворенням на міське житло й демографічною деградацією в сільській місцевості.

Досвід практично застосування підтверджує високу ефективність розробленої моделі.

ВИСНОВКИ

Однією з основних ознак глибокого кризового стану сучасної економіки нашої країни стала недоступність для більшості громадян житла. Низька заплата, дорогі ціни на продукти першої необхідності, відсутність місць праці, – всі ці негативні чинники як у фокусі зійшлися в проблемі забезпечення громадян житлом. На жаль, існуючі економічні умови призводять до подальшого погіршення можливості купівлі житла, і головним негативним процесом при цьому залишається дальший стрімкий ріст його ціни. За таких умов важливо вивчити закономірності утворення ціни на житло, зокрема – на житло в сільській місцевості, де триває найгірший демографічний й поселенський занепад. І на цій основі встановити висновки щодо можливого державного впливу на вартість житла, створити передумови для того, щоб більшість громадян могли придбати потрібне їм житло.

Для вивчення шляхів ефективного регулювання процесів поселенського розвитку й ціноутворення на житло проведено огляд сучасного стану ринку житла в нашій країні, стану галузі житлового будівництва в нашій країні, особливостей ринку сільського житла в Прикарпатті, Зокрема, відзначено, що за сьогоднішніх утворення цін на житло залежить від ряду чинників, серед яких економічні чинники, пов'язані з умовами проживання й праці, хоч і не єдині, але суттєво впливають на попит на житло та його вартість. Відмічено, що для позитивних зрушень в галузі поселенського розвитку важливо покращити економічний стан сучасного дорослого населення, особливо – молодих сімей.

Проведено огляд методів математичного моделювання в галузі визначення вартості житла. Виконано їх порівняльний аналіз і поставлено задачу розробки математичної динамічних процесів вартості сільського житла з урахуванням взаємозалежності між виробництвом, споживанням, ціноутворенням, бажанням переселитися в поселенську зону з кращими умовами праці та споживання.

Для розв'язку поставленої задачі встановлено концептуальну модель, що відображає зв'язок між виробництвом та споживанням аграрного й промислового продукту в трьох типах поселень селах, містечках і містах. , враховує вплив мотивацій переселитися у поселенську зону з вищою зарплатою відображає вплив попиту на житло на його вартість на первинних та вторинних ринках.

На цієї концептуальній моделі розроблено математичну модель, яка поєднує функції економічної поведінки у промисловому та аграрному виробництві, функції бажання придбати житло в поселеннях того чи іншого типу, статистичні закони розподілу за тривалістю життя та за бажанням переселитися в іншу поселенську зону.

Виконано якісний аналіз розв'язків спроектованої моделі, щодо вартості сільського житла. Дано економічну інтерпретацію знайденим розв'язкам.

На основі розробленої моделі вартості житла спроектоване програмне забезпечення, призначене для обчислювальних експериментів щодо дослідження процесів ціноутворення вартості житла.

Виконано якісний аналіз окремих обчислювальних експериментів, що стосуються вартості житла в досліджуваному районі.

Шляхом проведення обчислювальних експериментів отримано емпіричні узагальнення щодо виникнення територіальних економічних утворень – поселенських зон, економічних районів, шляхів перевезення товарів, доріг переїзду людей, їх розміщення відносно географічних елементів ландшафту.

Також в результаті обчислювальних експериментів отримано підтвердження припущення, щодо залежності ціни на житло від економічної привабливості території, де воно розміщено.

Досвід пробного застосування програмного забезпечення розробленої моделі підтверджує практичну ефективність методу. Висновки, отримані з її допомогою, мають важливе значення для загального покращення поселенського розвитку сільських районів нашої країни.

Перелік використаних джерел

1 Юкіш В., Прокопишак К. Деякі питання розвитку фермерства на Львівщині // Вдосконалення організаційно-виробничої структури сільського господарства і економічних взаємовідносин на селі: Зб. наук. праць. – Львів, 1993. -С. 53 – 56.

2 Дронь А. Ринок житла в Україні: перспективи і проблеми // “Економіка України” №7, 2007.

3 Гомон Н., Караїм Г. Фермерство на Буковині: досвід створення, визначення раціональних розмірів // Вчені аграрники – сільськогосподарському виробництву: Міжвід. зб. наук. робіт. – Чернівці, 2003. – С. 305 – 310.

4 Регіональні аспекти розвитку ринку нерухомості // Будмайстер №8 – 2001.

5 Геллер І.М. Ринок житлової нерухомості України // «Властність в Україні» № 1 (2) 2001.

6 Яцків М. Сучасний стан розвитку селянських (фермерських) господарств Львівщини, його закономірності, тенденції й проблеми на перспективу // Вдосконалення організаційно-виробничої структури сільського господарства і економічних взаємовідносин на селі: Зб. наук. праць. – Львів, 2003. – С. 32 -37.

7 Ю. Волощук «Современное состояние и перспективы развития рынка недвижимости» – Украинский инвестиционный журнал – №2 – 2001.

8 Шкарбан М. Земля хазяїна любить, тобто такого, який був би спроможний використати її як-найкраще: (Розмова з президентом Асоціації фермерів України) // Київ. правда. – 2005. – 4 квіт.

9 Шевченко О.– Некоторые особенности отношений с недвижимостью: понятие недвижимости и проблемы регистрации в Украине – Цивильне право №2-2002.

-
- 10 Власенко В.І. Інвестиційна привабливість ринку нерухомості України// Економіка, Фінанси, право № 11 – 2002.
- 11 Гриценко О. Особливості формування ринку нерухомості України // Економіка України №4 – 2000.
- 12 Горемыкин В. Экономика недвижимости. – М. 2006 г.
- 13 Чубук Л.П. Деякі фінансові аспекти становлення ринку нерухомості в Україні // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. Економічні науки. – 2001. – №4. – С. 272-274.
- 14 Чубук Л.П. Основні чинники формування ринку нерухомості в Україні // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2002. – №63. – С. 49-50.
- 15 Чубук Л.П. Іпотека в системі фінансування ринку нерухомості України // Формування ринкових відносин в Україні: Збірник наукових праць НДЕІ України. – К. – 2004. – Випуск 2(33). – С. 15-19.
- 16 Грицик В.В., Войцишин П.О., Ткаченко Р.О., Нейромережеві технології прогнозування сонячної активності // Доповіді НАН України. – 1999, №6. – с. 79-83.
- 17 Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. – М.: Наука, 1984. – 296 с.
- 18 Московкин В.Н., Шевченко Л.П., Журовка А.В., Математическое моделирование конкурентных взаимодействий на общих рынках труда и капитала. // Економічна кібернетика. – 2001. – №3. – с. 32 – 35
- 19 Белан Е.П., Михалевич М.В., Сергиенко И.В. Цикличность экономических процессов в системах с монопсихическим рынком труда // Кибернетика и системный анализ. – 2003. – №4, – с. 24 – 39.
- 20 Кошлай Л.Б., Михалевич М.В., Сергиенко И.В. Моделирование процессов занятости в переходной экономике // Кибернетика и системный анализ. – 1999. - №3. – с. 58 -75.

21 Чернавский Д.С., Старков Н.И., Щербаков А.В. О проблемах физической экономики // УФН. – 2002, т. 172, № 9. – с. 1945-1066.

22 Буяк Л.М., Паучок В.К., Паучок Н.В. Модельне дослідження економічних явищ, можливих після дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення // Подано до друку 03.2007.

23 Матвійчук Я., Буяк Л.М. Регуляризована ідентифікація функцій економічної поведінки за експериментальними даними.

