

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

КОЛОДНИЦЬКА Марія Андріївна

**.Імітаційна модель ринку сільськогосподарських земель. Simulation model of agricultural marketю**

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

Кваліфікаційна робота

Виконала студентка групи  
САзм-21  
М. А. Колодницька

Науковий керівник:  
Шинкарик М.І.

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту:

"23" листопада 2022 р.

Завідувач кафедри  
Буяк Л. М. Буяк

ТЕРНОПІЛЬ - 2022

## Зміст

ВСТУП .....	5
1 РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1. Особливості розвитку земельних відносин та становлення ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні.....	8
1.2 Оцінка сучасного стану ринку землі в Україні.....	22
1.3. Вибір методів моделювання ціноутворення землі	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Висновки до розділу 1.....	36
2 РОЗДІЛ 2. ПОБУДОВА МОДЕЛІ РИНКУ ЗЕМЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	31
2.1 Встановлення концептуальної моделі ціноутворення землі СГП.....	31
2.2. Рівняння математичної модель ринку землі .....	38
Висновки до розділу 2.....	53
3 РОЗДІЛ 3. ЯКІСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ЕКСПЕРИМЕНТИ .....	46
3.1 Якісний аналіз розв’язків моделі .....	46
3.2 Обчислювальні експерименти і аналіз результатів.....	57
Висновки до розділу 3.....	81
ВИСНОВКИ.....	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	74
ДОДАТКИ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Реалізуючи завдання земельної реформи, відповідно до існуючого законодавства в Україні, відбулися трансформаційні процеси в системі земельних відносин, вносячи корінні зміни у форми власності на землю та організаційно-правові форми господарювання. У зв'язку із запровадженням приватної власності на землю ліквідовано монополію державної власності на землю та здійснено перерозподіл земель в результаті чого, безоплатно, більша частина сільськогосподарських угідь передана із державної у приватну власність, знята проблема забезпечення земельними ділянками для ведення особистого селянського господарства, колективного садівництва і городництва, житлового будівництва тощо і запровадження плати за користування землею. Але недостатньо лише визначити приватну власність на землю, законодавчо закріпивши її існування. Необхідно створити організаційно-правовий механізм функціонування ринку земель сільськогосподарського призначення, який би забезпечив гармонію економічних і соціальних інтересів власників земель, держави і всього суспільства.

Соціально-орієнтована ринкова економіка може мати такий статус тільки за умови, коли ринок товарів, капіталу і праці буде доповнений ринком землі. Обіг землі, її концентрація в руках ефективних суб'єктів господарювання на землі являє собою неминучий процес. Причому, суспільство вже визнало необхідність запровадження цивілізованого ринку землі в Україні та державного контролю за цим процесом. Проте земельні відносини, які склались в країні, не в повній мірі врегульовують питання формування та розвитку земельного ринку. Тому мораторій на купівлю-продаж земель приватної пайової власності є вимушеним компромісом, через що більшість сільськогосподарських підприємств не мають ніяких гарантій для отримання кредитів.

У цьому зв'язку, недооцінка радикального реформування земельних відносин та формування ринку земель сільськогосподарського призначення може мати непередбачувані негативні соціально-економічні та екологічні наслідки для країни і її регіонів, тому ця проблема нині набуває особливої актуальності.

Проблемами розвитку ринку земель присвячено низку наукових праць зарубіжних вчених: Красова О.І., Кашина В.І., Дубровського С.М., Строкова О. Г., Загайтова В.Б., Ланцікова А.П. і ін. Багато аспектів формування ринку земель сільськогосподарського призначення розкрито у працях вітчизняних вчених та країн СНД.

Провідними дослідниками у цій сфері є В.М. Будзяк, Д.С. Добряк, О.С. Дорош, С.А. Горланов, В.В. Горлачук, Л.С. Гринів, Ю.Г. Гуцуляк, Б.М. Данилишин, П.Т.Саблук, С.П. Кавелін, П.І. Коренюк, В.І. Назаренко, Л.Я. Новаковський, М.М. Федоров, А.М.Третяк, А.Я. Сохнич, М.А. Хвесик, Ю.І. Яремко і ін. У їх працях обґрунтовуються перспективи розвитку земельних відносин в Україні та досліджуються проблеми державного управління ринком земель.

Незважаючи на широкий спектр досліджень даного спрямування, їх опрацювання виявило певні протиріччя в тлумаченні базових питань, методичних підходах до аналізу ринково-економічних аспектів формування ринку земель сільськогосподарського призначення.

У зв'язку з цим, виникає потреба в застосуванні методів економіко-математичного моделювання та комплексному дослідженні теоретичних засад розвитку та удосконалення організаційно-економічного механізму формування ринку земель сільськогосподарського призначення, що зумовило вибір теми, визначення мети і завдань магістерської роботи.

З уваги на це темою дипломної роботи була выбрана задача прогнозного моделювання ціноутворення на землю сільськогосподарського призначення та інших економічних явищ, що почнуться після можливого дозволу її продавати.

**Мета і завдання дослідження.** Метою магістерської роботи є узагальнення та поглиблення теоретико-методичних засад і розробка практичних рекомендацій щодо удосконалення механізму формування ринку земель сільськогосподарського призначення на основі методів економіко-математичного моделювання.

Досягнення зазначеної мети зумовило необхідність вирішення наступних завдань:

- проаналізувати і теоретично узагальнити методологічні засади формування ринку землі сільськогосподарського призначення;
- розкрити об'єктивну необхідність розвитку ринку землі сільськогосподарського призначення та його інфраструктури;
- розробити концептуальну модель ринку землі і на її основі побудувати математичну модель ринку сільськогосподарських земель;
- дослідити інноваційні аспекти земельного кадастру у системі розвитку ринку земель;
- розробити прогнозну модель формування ціни на землі сільськогосподарського призначення в умовах соціально-орієнтованої ринкової економіки;
- розробити комп'ютерний інструментарій моделювання;
- на основі результатів моделювання виробити стратегічні напрями вдосконалення державного управління та розвитку ринку землі сільськогосподарського призначення та його інфраструктури.

**Об'єктом дослідження** є процес формування ринку земель сільськогосподарського призначення.

**Предметом дослідження** є економіко-математичні методи та моделі формування ринку землі сільськогосподарського призначення.

**Методи дослідження.** Розв'язання поставлених завдань здійснювалось з використанням методів аналізу і синтезу (дослідження процесу розвитку ринку землі); монографічного (при вивченні наукових поглядів вчених по згадуваній проблемі); статистичного і графічного

аналізу (для відстеження динаміки змін структури земельного фонду за основними видами угідь, власниках землі та унаочнення результатів дослідження); методів економіко-математичного моделювання: імітаційного моделювання, економічної динаміки, методів прогнозування (для побудови та дослідження математичної моделі ринку землі). .

**Інформаційну основу дослідження** склали законодавчі акти та нормативні документи щодо розвитку ринку земель, соціально-економічного розвитку України та її регіонів, матеріали Держкомзему та Державного комітету статистики України, вітчизняні та зарубіжні періодичні видання, аналітичні розрахунки автора.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у комплексному дослідженні теоретико-методичних засад формування ринку земель сільськогосподарського призначення в умовах глобалізаційних процесів.

**Практичне значення отриманих результатів.** Викладені у роботі наукові результати дають можливість удосконалити процес розвитку ринку земель сільськогосподарського призначення в умовах глобалізаційних процесів. Запропонована автором математична модель ринку землі може бути використана регіональними та місцевими органами влади.

**Структура та обсяг роботи. Магістерська робота** складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг дисертації становить 88 сторінок комп'ютерного тексту, який включає 7 таблиць, 15 рисунків та 5 додатків. Список використаних джерел налічує 58 найменувань і викладений на 5 сторінках.

У першому розділі приведено огляд сучасного стану землевпорядкування, використання землі сільськогосподарського призначення, вказано на особливості торгівлі землею, пов'язані зі зміною її цільового призначення, інші порушення мораторію на продаж землі. Описано особливості роботи районного управління агропромислового розвитку, спрямованої на активізацію аграрного бізнесу, вдосконалення

землевпорядкування, земельних відносин, покращення використання землі. Поставлено задачу розробки прогнозної моделі вирахування ціни землі сільськогосподарського призначення після можливого дозволу її продавати.

У другому розділі («Побудова моделі ринку землі сільськогосподарського призначення») сформульовано концептуальну модель, що охоплює явища купівлі й продажу землі, її аграрного використання, ціноутворення на земельні володіння. Подано математичний опис цієї моделі та вказано на особливості її практичного застосування.

У третьому розділі («Якісне дослідження моделі та обчислювальні експерименти») виконано якісне дослідження розв'язків побудованої моделі, дано їх економічну інтерпретацію, описано програмне забезпечення, яке було розроблено числового для вирахування прогнозних значень розв'язків моделі. Описано результати проведення обчислювальних експериментів та сформульовано висновки щодо державного регулювання земельних відносин під час дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення.

Висновки, отримані за результатами роботи, підтверджують високу практичну ефективність запропонованого методу.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

#### 1.1. Особливості розвитку земельних відносин та становлення ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні

Земля є природним багатofункціональним ресурсом, що виступає просторовою базою життєдіяльності людей, розміщення виробництва, засобом і предметом праці у сільському господарстві, основою об'єктів нерухомості і привабливим напрямом інвестування коштів. Земельні ресурси є вагомою складовою продуктивних сил та основою регіонального природо-ресурсного потенціалу, раціональне і ефективне використання яких є необхідною передумовою забезпечення економічного зростання регіонів. Розроблення механізмів ефективного використання земельного потенціалу, диференційованого за регіонами, вимагає формування і втілення регіональної земельної політики.

Земельна політика визначається як система організаційно-правових та економічних заходів, що здійснюються центральними та регіональними органами влади із регулювання земельних відносин на регіональному рівні на основі ефективного використання наявного земельно-ресурсного потенціалу. Її складовими є державна регіональна земельна політика та земельна політика регіонів. Суб'єктами земельної політики на загальнодержавному рівні виступають: Верховна Рада, Президент, Кабінет Міністрів, Державний комітет по земельних ресурсах, Міністерство охорони навколишнього природного середовища. На регіональному рівні земельну політику розробляють, організовують і здійснюють: органи місцевого самоврядування, обласні і районні державні адміністрації, територіальні органи земельних ресурсів Держкомзему України. Метою здійснення регіональної земельної політики є забезпечення раціонального



й ефективного використання та підвищення цінності земельних ресурсів, створення умов для суттєвого збільшення соціального, інвестиційного і виробничого потенціалів землі, перетворення її у провідний фактор економічного зростання регіону.

Земельна політика має здійснюватися економічними та адміністративними методами на принципах конституційності й законності, рівноправності та непорушності права власності, включення землі у ринковий обіг, поєднання економічної ефективності й екологічної безпеки використання земель, платності, цільового призначення використання, пріоритету загальнодержавних інтересів, диференційованого управління землями різних категорій і регіонів. На основі узагальнення завдань, принципів, методів та інструментів реалізації регіональної земельної політики сформовано механізм її реалізації, який включає теоретико-методологічний, організаційно-правовий та практичний рівні.

Одним із найголовніших напрямів регіональної земельної політики в сучасних умовах є сприяння розвитку ринку землі. Регульований ринок землі у поєднанні з платою за землю забезпечує перерозподіл земельних ресурсів, стимулює раціональне й ефективне їх використання, збереження природної родючості, упорядкованості території власниками землі, які зацікавлені в постійному високому рівні її споживчих якостей. Зміст поняття «ринок землі» відображається через сукупність прав, що передаються на ринку. Тобто ринок землі – це система організаційно-правових і економічних відносин, що виникають у процесі перерозподілу земель та прав на них між суб'єктами цього ринку на основі конкурентного попиту і пропозиції. Недоцільним є звуження поняття ринку землі лише до відносин купівлі-продажу, оскільки на ринку об'єктом виступає не лише повне право власності на земельну ділянку, а й окремо права володіння, користування і розпорядження нею. Це та врахування класичних атрибутів ринку дає можливість виділити три самостійні складові ринку землі: купівлі-продажу, оренди й іпотеки.

Основними функціями ринку землі визначено: регулюючу, посередницьку, інформаційну, ціноутворюючу, інвестиційну, стимулюючу та фіскальну. Специфічні властивості землі як товару дають змогу обґрунтувати специфічні ознаки ринку землі, серед яких і те, що внаслідок абсолютної обмеженості землі і нееластичності пропозиції ціна землі і рівень розвитку ринку визначається переважно платоспроможним попитом. У свою чергу попит формується на загальнодержавному, регіональному і локальному рівнях під впливом загальноекономічних, соціально-демографічних, якісно-фізичних та функціонально-правових факторів. Дослідження сучасного стану земельних відносин дозволило виділити тактичні й стратегічні передумови формування в Україні повноцінного ринку землі (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

### Передумови формування ринку землі в регіонах України

Стратегічні передумови	Тактичні передумови
створення відповідної правової бази	розмежування та інвентаризація земель
формування соціально-економічної мотивації виходу на земельний ринок продавців	визначення вартості землі на базі проведення її грошової оцінки
наявність платоспроможного попиту на землі внаслідок підвищення соціально-економічного рівня життя населення	запровадження єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок, об'єктів нерухомого майна та прав на них
створення достатніх обсягів довгострокових фінансових ресурсів	створення відкритих регіональних інформаційних систем та баз даних відносно стану та умов функціонування ринку землі
формування умов конкурентного середовища	формування інфраструктури земельного ринку та забезпечення її функціонування
запровадження механізму державного регулювання земельного ринку на різних рівнях управління	запровадження єдиних стандартів, технічних форм та процедур переходу і посвідчення права власності на землю та права користування нею
розширення повноважень сільських, селищних і міських рад та громади щодо контролю за ринковим рухом земель	удосконалення нормативно-правової бази іпотеки землі та створення Державного земельного іпотечного банку з метою мобілізації фінансових ресурсів для забезпечення функціонування ринку землі
спрямування інвестицій в аграрну сферу, підтримка сільгоспвиробника	формування державного реєстру операцій із земельними ділянками з метою недопущення спекуляції і можливості перетворення її на об'єкт тіньового ринку

Про необхідність державного контролю функціонування ринків землі, встановлення обмежень використання і розпорядження землями через реалізацію заходів земельної політики державного і регіонального рівня свідчить і досвід країн Європи, Америки та Азії. Встановлено домінування орендних та іпотечних відносин по відношенню до операцій купівлі-продажу, забезпечення пріоритету інтересів держави і територіальних громад, контролю раціонального використання та збереження якості земель.

Функціонування соціально-орієнтованого ринку землі досягається шляхом його державного регулювання, яке передбачає розроблення і схвалення адекватного законодавства та підзаконних актів, формування суб'єктів інфраструктури ринку землі, механізмів набуття і відчуження прав на земельні ділянки, повноважень органів виконавчої влади та місцевого самоврядування у сфері діяльності на ринку землі, особливостей обігу земель сільськогосподарського призначення, регулювання цінової, податкової та митної політики, захисту суб'єктів ринку.

Проведений огляд земельного ринку став результатом висновку, що основними елементами його повноцінного функціонування є: наявність земельних ділянок як об'єкта купівлі-продажу; соціально-економічна мотивація виходу на земельний ринок продавців земельних ділянок; наявність платоспроможних покупців земельних ділянок; створення необхідної інфраструктури земельного ринку; встановлення параметрів рівноважного ціноутворення на різні категорії земель; організаційно-правовий механізм оформлення угод і цивілізованого функціонування земельного ринку; державне регулювання ринку землі на національному, регіональному та місцевому рівнях.

Визначено, що розвиток цивілізованого ринку земель сільськогосподарського призначення сприятиме формуванню конкурентоспроможних сільськогосподарських підприємств, підвищенню ефективності виробництва, шляхом залучення інвестицій у розвиток

землекористування, диференційованого використання земель різної якості, прозорості угод щодо купівлі-продажу земель, виведенню їх із тіньового сектора економіки, надано впевненості інвесторам у відсутності ризику вкладень, підтриманню конкурентного середовища, формуванню середнього класу власників землі, який є гарантом стабільності суспільства, стимулюванню підприємницької активності землекористувачів.

Узагальнення автором сучасних підходів до визначення ринку земельних ділянок дозволило виділити два його сектори: перший – коли земля виступає як товар на ринку факторів виробництва, а другий – коли земельні ділянки виступають як товар на ринку товарів і послуг, що схематично зображено на рис. 1.1.

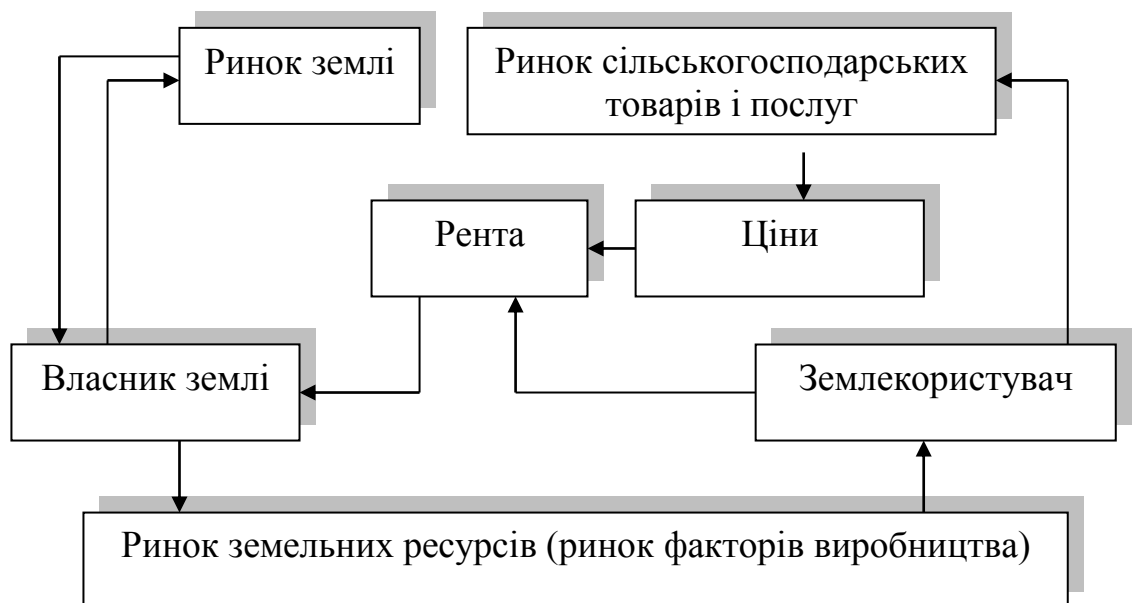


Рис.1.1. Функціональна структура земельного ринку

До першого сектора відноситься продаж і купівля земельних ділянок громадянами та їх об'єднаннями для ведення особистого селянського господарства, садівництва, тваринництва, дачного господарства та індивідуального житлового будівництва. Другий сектор передбачає продаж земель місцевим органам влади, громадянам та їх об'єднанням, юридичним особам для ведення особистого підсобного господарства,

садівництва, фермерського господарства та для підприємницької діяльності. Третій сектор являє собою ринок земельних ділянок для ведення товарного сільськогосподарського виробництва.

На основі узагальненого вітчизняного і зарубіжного досвіду сформовано інфраструктуру ринку землі та умови її існування рис. 1.2.

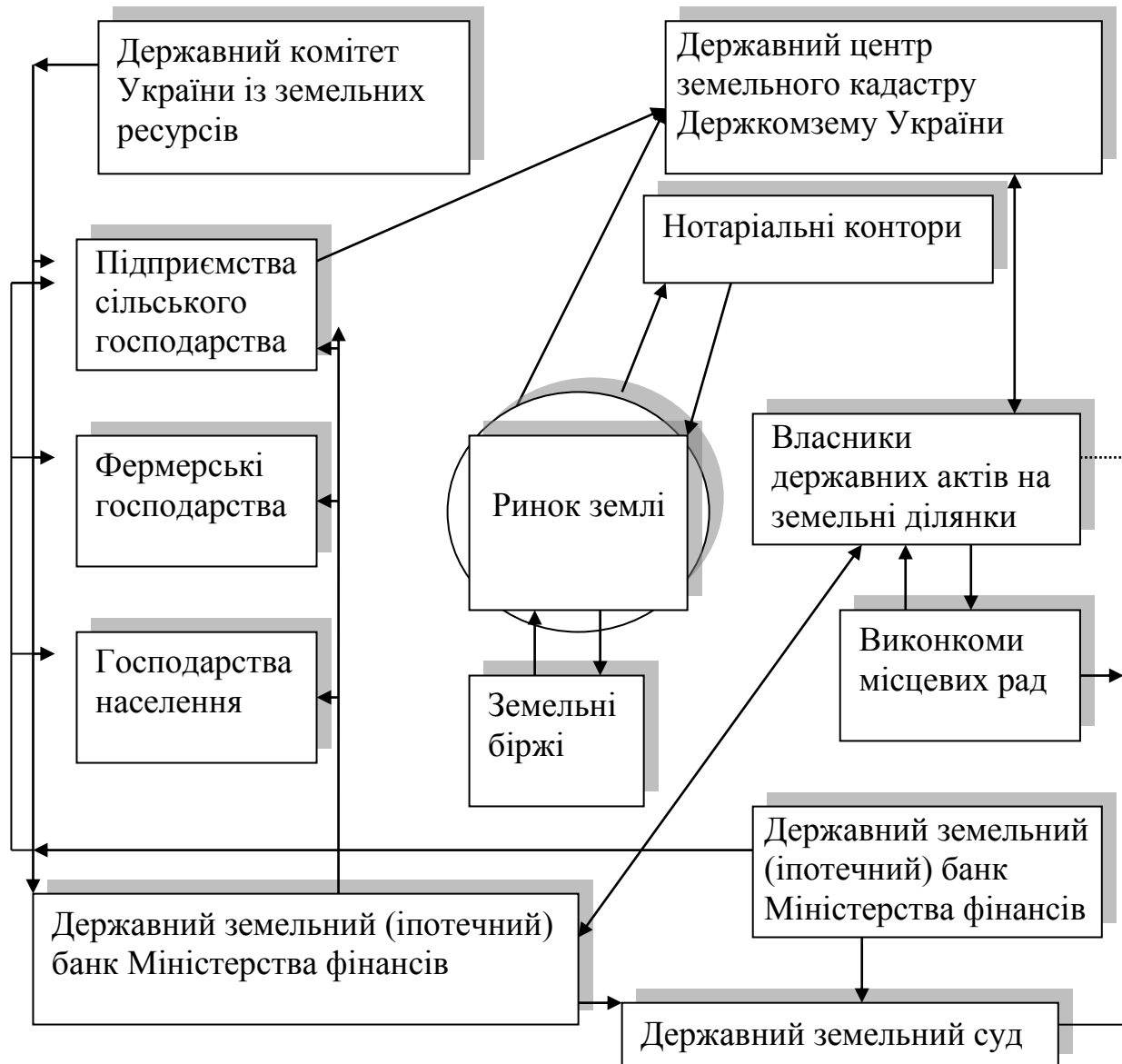


Рис. 1.2. Схема взаємозв'язку і взаємоконтролю державних органів інфраструктури ринку землі

Отже, можна виділити шість найважливіших напрямків формування інфраструктури товарного обігу землі: система регулювання відносин обміну, система інформації для формування відносин обміну, система організації відносин обміну, система реєстрації відносин обміну на ринку землі, система державної реєстрації прав на землю, система державної реєстрації операцій із землею.

Аналіз динаміки економічних та соціально-демографічних чинників формування попиту на землю, що склалася в Україні та її регіонах, свідчить про створення сприятливих передумов розвитку ринкових земельних відносин протягом 2000 – 2021 рр., а саме: відбувалося поступове економічне зростання (щорічно ВВП у розрахунку на одну особу збільшувався в середньому на 7 – 10%), збільшення числа нових суб'єктів господарювання, в т.ч. малого бізнесу (лише кількість малих підприємств зросла на 30% в Україні і на 50% – у Кіровоградській області). Такі зміни супроводжувалися зростанням потреб щодо створення просторової бази виробництва на правах власності чи оренди та відповідним підвищенням попиту на ринку землі.

Розширення господарської діяльності, купівля землі пов'язані із залученням значних обсягів фінансових ресурсів. Стабілізація валютного курсу й істотне зниження облікової ставки НБУ починаючи з 2000 р. сприяли розвитку банківської системи (на кінець 2021 р. діяло 298 банків), зростанню темпів (до 30% щорічно) та обсягів (734022 млн.грн. у 2021 р. проти 19574 млн.грн. у 2000 р.) кредитування, у т.ч. й довгострокового, зниженню процентних ставок по кредитах з 40,3 до 17,8% у національній валюті, що значно впливають на доступність фінансово-кредитних ресурсів і є важливим чинником формування попиту на ринку землі. Розвиток іпотечного кредитування (на яке у 2021 р. припадало 14,5% загального кредитного портфеля банків) дав поштовх розвитку первинного ринку житла та нарощенню обсягів будівництва (у кіровоградському

регіоні у 2021 р. збудовано 261 тис.м<sup>2</sup> проти 169 тис.м<sup>2</sup> у 2000 р.) і зростанню попиту на земельні ділянки під забудову.

З іншого боку, погіршення соціально-демографічних чинників кіровоградської області за досліджуваний період свідчить про необхідність розвитку земельних відносин на більш ефективних засадах. Зменшення чисельності населення, особливо сільського (на 15,6% у 2000 – 2021 рр.), скорочення питомої ваги осіб працездатного віку, низький рівень народжуваності, старіння населення та міграція в міста обумовили процес обезлюднення сільських територій та скорочення кількості поселень. Низький рівень доходів працівників сільського господарства та аграрних підприємств свідчить про неефективне використання потенціалу земельних ресурсів. Крім того, розгортання в Україні у II півріччі 2021 р. фінансово-економічної кризи призвело до формування негативних тенденцій економічної динаміки та втрати можливості активного розвитку земельних відносин.

Пропозиція на ринку землі визначається наявним у регіоні земельним фондом, розподіленім за власниками і користувачами, що мають юридичні підстави реалізації майнових прав на землю. У Кіровоградському регіоні понад 65% громадян володіють земельними ділянками на праві приватної власності, здобутої в ході приватизації чи викупу і посвідченої державними актами на 92%. Тобто категорія землевласників сформована не повністю. Загалом, 53% земель регіону перебуває у приватній власності. Землі в користуванні сільськогосподарських підприємств складають 42,5%.

Питання раціонального використання земель ефективними власниками є актуальним у зв'язку з трансформацією структури земель за категоріями, зокрема у 2000 – 2021 рр. відбулося зменшення площі сільськогосподарських земель на 17969 га., скорочення питомої ваги ріллі (з 83,84 до 81,3%) та особливо цінних земель. Натомість зростають площі забудованих земель (на 11,4%), зокрема під житловою забудовою.

Альтернативою приватизації є купівля землі. Первинний ринок купівлі-продажу землі Кіровоградської області (за яким вона посідає 5 місце в Україні) розвивається нерівномірно (табл. 1.2) і лише в сегменті земель несільсько-господарського призначення (в основному для комерційного використання під приватизованою нерухомістю та під забудову). У 2021 р. найбільшим є обсяг надходжень від продажу (83,4%) у містах обласного підпорядкування, де ціна найвища, а також у Хорольському, Шишацькому районах з розвинутою інфраструктурою і вигідним транспортним розташуванням. Рівень цін свідчить про необхідність функціонування ринку в організованій формі на базі аукціону або відкритих торгів. Узагальнення інформації за результатами функціонування вторинного ринку можливе лише при запровадженні системи державного земельного кадастру та системи реєстрації речових прав згідно з вимогами законодавства.

За результатами дослідження встановлено, що на кінець 2021 р. 51,5% земельного фонду Кіровоградської області обертається на ринку оренди (з них 97,8% – сільськогосподарські землі) і лише 0,05% – на ринку купівлі-продажу, в той час, як іпотечний сегмент ринку землі лише формується.

Головними пріоритетами реалізації майбутньої земельної політики регіону мають стати: збереження родючості, екологічного стану та споживчих якостей землі (23,2%), раціональне та ефективне використання земельного потенціалу регіону (19,3%), облік і узагальнення інформації про земельні ділянки та операції з ними (9,7%), контроль за цільовим і якісним використанням землі (6,5%), забезпечення гарантій прав власності на землю (6,5%), використання фінансово-інвестиційного потенціалу землі через механізм іпотеки (5,4%), розбудова інфраструктури земельного ринку (3,5%). Реалізація цих напрямів цілком відповідає завданням земельного ринку. Встановлено, що стимулюючий тип реалізації земельної політики, який передбачає всебічне сприяння активному розвитку



ринкових процесів, є пріоритетним (66%) для Кіровоградського регіону на сучасному етапі земельних відносин.

Таблиця 1. 2

Динаміка продажу земель несільськогосподарського призначення на первинному ринку у Кіровоградській області\*

Роки	Продано із державної та комунальної власності							
	земельних ділянок несільськогосподарського призначення				в т.ч. на земельних торгах			
	к-ть, од.	площа, га	вартість, тис. грн.	в-ть 1м <sup>2</sup> , грн.	к-ть, од.	площа, га	вартість, тис. грн.	в-ть 1м <sup>2</sup> , грн.
1999	43	21,95	1265,94	5,77	4	0,78	79,1	10,14
2000	119	63,2	2922,75	4,62	1	0,15	52	34,67
2001	211	109,16	6957,89	6,37	4	0,85	234	27,53
2002	226	77,72	6007,09	7,73	7	3,29	398,8	12,12
2003	241	229,77	9228,2	4,02	0	0	0	0,00
2004	314	483,21	26462,35	5,48	6	0,54	1923,01	356,11
2005	149	154,62	10473,11	6,77	0	0	0	0
2006	138	45,86	8351,67	18,21	6	0,2	102,57	51,29
2007	149	167,42	43459	25,96	6	3,48	2080,26	59,78
2008	157	85,78	34755,75	43,70	6	0,52	418,39	80,46
Загалом	1830	1446,13	152881,35	10,57	40	9,81	5288,13	53,91
Відхилення 2008 до 1999 (раз)	3,6	3,9	27,5	7,6	1,5	0,7	5,3	7,9

\* Оперативні дані Держкомзему та розрахунки автора

Забезпечення комплексного розвитку регіону на основі використання його земельного потенціалу можливе шляхом запровадження механізму реалізації регіональної земельної політики (рис. 1.3).

Отже, ринок земельних ділянок потрібно розглядати через призму двох його секторів – перший, коли земля виступає як товар на ринку факторів виробництва, а другий – коли земельні ділянки виступають, як товар на ринку товарів і послуг. При цьому, ринок земельних ділянок, як фактор виробництва, знаходить своє відображення в обігу земель, з метою виробництва сільськогосподарської продукції, після чого вироблена сільськогосподарська продукція надходить на ринок кінцевих сільськогосподарських товарів і послуг. На цих секторах ринків існують рівні закони ринкових відносин, де ціна на земельні ділянки, як фактор

виробництва, так і інший товар, формується під впливом попиту і пропозиції.



Рис.1.3. Складові процесу реалізації регіональної земельної політики

Також потрібно взяти до уваги об'єктивну необхідність зняття мораторію на купівлю-продаж землі сільськогосподарського призначення, в тому числі земельних паїв, як умову активізації інвестицій у землю за рахунок приватного капіталу. Механізмом досягнення цієї умови є ухвалення цілої низки законів України, а саме „Про ринок земель”, „Про державний земельний кадастр”, Про заборону зміни цільового призначення земельних ділянок для ведення товарного сільськогосподарського виробництва”, „Про громадський контроль”, „Про самоврядний контроль за використанням землі”, „Про соціальний захист власників земельних паїв”. Необхідно внести зміни до закону України

„Про плату за землю”, який би відображав підвищення розміру справляння плати за землю і багато інших законів, що є особливо актуальним для умов ринкової економіки. На законодавчому рівні необхідно встановити норми продажі землі для одного покупця та заборону спекуляції із земельними ділянками на ринку землі.

Умовою підвищення ефективності сільськогосподарського землекористування є не одноосібні господарства, розмір яких визначається розміром одного чи двох земельних паїв, а крупнотоварні сільськогосподарські підприємства, на основі індустріалізації виробництва з передовими інноваційними технологіями. Але при цьому, повинен забезпечуватись основний принцип щодо збереження сімейних ферм з використанням особистої праці і відповідальності самого фермера та інших господарських структур, враховуючи специфіку національної дійсності. При успадкуванні землі, як важливого елемента земельного ринку, необхідно забезпечити неподільність земельних ділянок між спадкоємцями, що дозволить зберегти цілісність земельних ділянок, сприятиме концентрації сільськогосподарського виробництва і підтриманню життєздатності господарств.

Оцінка землі в ринкових умовах має поєднувати принципи класичної методики оцінки земель, з урахуванням таких чинників, як цільове призначення землі, ринковий попит, ресурсну якість земельної ділянки і ін.

Розвиток соціально-орієнтованого ринку земель сільськогосподарського призначення забезпечується відповідною інфраструктурою, яка поділяється на такі підсистеми: земельне законодавство; механізм регулювання відносин; фінансові складові ринку; угоди купівлі-продажі; реєстрація угод; інформаційне забезпечення розвитку ринку; форми земельної власності. З урахуванням цього, інфраструктура ринку землі включає: державні та приватні юридичні умови із захисту інтересів суб'єктів ринку та реєстрації угод; фірми-посередники зі складання угод, пов'язаних з обігом землі; землевпорядні

та інші профільні організації; земельні аукціони, іпотечні банки та спеціалізовані відділення банків; аграрні біржі та страхові компанії; інформаційна мережа із системою консалтингових та експертних установ тощо. Причому, інфраструктура повинна бути адаптована, відповідно, до тих сегментів ринку, які активно розвиваються.

В основі функціонування ринку землі є достовірна земельно-кадастрова інформація про місцезоташування та правовий режим земельних ділянок, їх оцінку, кількісну і якісну характеристику, факт виникнення права власності чи користування. Входить у ринковий обіг може лише та земельна ділянка, що занесена в державний реєстр землі і є на обліку. Одним з пріоритетних напрямків державної земельної політики – є формування автоматизованої системи державного земельного кадастру, як інформаційної передумови розвитку ринку земель. Функціонування такої системи має своїм завданням виконання фіскальної, інформаційної, юридичної та технічної функцій. Державний кадастровий облік зон з обмеженим режимом землекористування, яким присвоюється кадастровий номер є підставою для юридичної реєстрації обмежень (обтяжень). При цьому, напрямками впорядкування процесу, встановлення обмежень на рівні адміністративного утворення є складання планів територіальних зон з обмеженим режимом землекористування, облік усіх режимних і режимоутворюючих об'єктів, формування системи взаємодії відомчих кадастрів і державних та місцевих інформаційних систем, що зумовлюють необхідність накладання обмеження (обтяження).

## **1.2. Оцінка сучасного стану ринку землі в Україні**

Упродовж ХХ століття Україна переживає третю земельну реформу. Особливістю нинішньої реформи є те, що вона відбувається в перехідний період до ринкових відносин. Її складність полягає в тому, що вона проходить із запізненням, коли основні виробничі фонди зносились,

оскільки не оновлювались через відсутність коштів. Реформовані на сьогоднішній день сільськогосподарські підприємства не можуть ефективно розвиватись у зв'язку з великою заборгованістю, недостатньою кількістю техніки та обігових коштів, недоступністю кредитів через високі проценти та інші.

Одночасно чисельність сільського населення України за 2000-2021 роки зменшилася майже на 2 млн. чол., або на 11.3%, кількість народжених – на 58,2 тис., померлих – зросла на 168,5 тис. чол. [1].

За таких вкрай несприятливих умов основною вимогою аграрної реформи залишається забезпечення кожному громадянину вільного вибору прав власності, сфери трудової діяльності та організаційних форм виробництва [2]. У процесі реформування аграрного сектору утворилися на основі приватної власності нові форми господарювання: приватні господарства селян, селянські (фермерські) господарства; приватно-орендні сільськогосподарські підприємства з колективною формою праці, сільськогосподарські кооперативи та інші.

За 15 років реформування земельних відносин прийнято близько 80 законодавчих та інших нормативно-правових актів, якими визначено основні напрями земельної політики держави щодо проблем власності, формування цивілізованого ринку земель, розвитку іпотечного кредитування, удосконалення системи земельних відносин.

Землевласникам передано у власність 21,4 млн. гектарів, що становить 51,2% сільськогосподарських земель. Оформлено 5,8 млн. державних актів на право власності на землю, що сягає 90,6% від кількості громадян, які подали заяви на заміну сертифікатів на право на земельну частку (пай). У результаті реформування створено 23,8 тис. нових агроформувань ринкового типу, серед яких переважають товариства з обмеженою відповідальністю (29,3%) та фермерські господарства (28,3%). Нині у структурі валової продукції сільського господарства України найбільшу частку становлять особисті господарства селян.

Упродовж десятиріччя особисті господарства селян стримували спад виробництва продукції в цілому по аграрному сектору, що давало змогу стабільно забезпечувати внутрішній продовольчий ринок.

Сьогодні особисті господарства селян – стабілізуюча форма господарювання в сучасних умовах. Вони стримують також зростання безробіття на селі. В процесі реформування аграрного сектора широкого розвитку набули селянські (фермерські) господарства, які станом на 2021 нарахували понад 41 тисячу 3. Аналіз роботи фермерських господарств за 2011-2021 рр. показав, що вони нарощують питому вагу виробництва продукції в країні. За 2 роки частка виробленої продукції зросла від 1,9% до 3% (табл. Б.1).

Площа переданих в оренду земельних часток (паїв) становить 17,3 млн. га. Укладено близько 4.5 млн. договорів оренди земельної частки (паю). В основному, як і очікувалося, сільськогосподарські угіддя знаходяться в оренді господарств – правонаступників недержавних сільськогосподарських підприємств. Переважну більшість договорів оренди (понад 60%) укладено строком на 4-5 років без урахування періоду ротації сівозмін, що значно знижує раціональне й ефективне використання земельних ресурсів. Середній розмір орендної плати становить 1132.5 грн. за гектар.

За період проведення земельної реформи на первинному ринку було продано понад 28 тисяч земельних ділянок несільськогосподарського призначення, загальною площею 12,8 тис. гектарів на суму 8 млрд. 705 млн. гривень.

Особливу роль у реформуванні земельних відносин відіграє державний земельний кадастр, який є інформаційною базою для ефективного управління земельними ресурсами, ведення системи реєстрації, землеустрою, підтримки податкової та інноваційної політики держави, становлення та розвитку ринку землі, обґрунтування розмірів плати за землю [4].

Важливим питанням дальшого розвитку фермерства в Україні є спеціалізація господарств, їх раціональні розміри, розвиток тваринницьких галузей та забезпечення технікою. Сьогодні невеликі фермерські господарства не можуть придбати техніку і розвивають переважно рослинницькі галузі. Вважається, що для нормального розвитку і поєднання галузей рослинництва і тваринництва, розміри господарств повинні знаходитись в межах 300-400 га ріллі. Сьогодні в Україні середні розміри фермерських господарств значно коливаються в розрізі областей (табл. Г.1). Виробництво зерна за два останніх роки зросло в 4 рази, цукрових буряків - у 2, соняшника-- в 1,2, картоплі - в 2,5 рази (табл.. Г.2).

Тваринництво у селянських (фермерських) господарствах розвивається дуже повільними темпами, переважно для задоволення потреб родин фермерів (табл.. Г.3).

Ще одна організаційно-правова проблема, яка потребує невідкладного розв'язання, - це створення системи управління землями державної власності [5]. Аналізуючи численні порушення земельного законодавства, що мають місце у використанні земель державної власності, напрошується висновок про недосконалість управління ними.

Одним з основних механізмів державного управління в галузі використання й охорони земельних ресурсів є землеустрій. Він охоплює широкий діапазон землевпорядних робіт від делімітації і демаркації державного кордону, розробки загальнодержавних і регіональних програм використання та охорони земель, встановлення меж адміністративно-територіальних утворень до розробки конкретних проектів територіального устрою населених пунктів, підприємств, організацій і консолідації дрібних земельних ділянок землевласників та землекористувачів з метою створення інвестиційно-привабливого і конкурентоспроможного землекористування.

Але за період земельної реформи землеустрій майже повністю втратив державний характер. А тому, опираючись на Закон України „Про

землеустрій”, потрібно значно посилити ефективність державної регуляторної політики в галузі землеустрою [6].

Практично застаріли техніко-економічні обґрунтування території, районне планування, схеми землеустрою як основи наукових підходів до реалізації державної земельної політики в загальній складовій економіки. Переважна більшість територій природно-заповідного фонду, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення не забезпечена документацією із землеустрою.

Внаслідок недосконалих наукових підходів на сучасному етапі землеустрій фактично звівся до розробки проектів землеустрою з відведення земельних ділянок та технічної документації із землеустрою щодо складання документів, що посвідчують право на земельну ділянку. Незадовільний стан земельних ресурсів щодо їх екологічних і економічних показників свідчить про невідкладну необхідність оптимізації землекористування.

Попри мораторій, продаж земель сільськогосподарського призначення триває. У приміських зонах, які бурхливо забудовуються індивідуальними житловими будинками, вартість однієї сотки коливається від 3 до 10 тис. дол. – залежно від статусу ділянки. За наявності держакта (із цільовим призначенням під забудову) ціна максимальна. До мораторію змінити цільове призначення клину в 1-1.5 гектара коштувало, за інформацією маклерів, 30 тис. дол. Якщо у когось і сьогодні є можливість повернути подібну операцію, то можна купувати масиви ріллі для особистого селянського господарства, робити нарізку по 6, 10, 20 соток, змінювати їхнє призначення і продавати.

Великі масиви землі фігурують в оголошеннях про продаж сільгоспугідь уздовж автомобільних доріг, зокрема загальнореспубліканських трас. Приміром, ар землі за наявності держакта зі зміненим цільовим призначенням «під розміщення складського комплексу» коштує приблизно 15 тис. дол.



«Старий» мораторій на продаж землі, як відомо, дозволяв селянам змінювати цільове призначення земель, і це давало їм можливість продавати свої ділянки, призначені для ведення товарного сільськогосподарського виробництва. Робили це, як правило, у два етапи. Спочатку вони переводили «товарку» у землі особистого селянського або підсобного господарства, а потім продавали її спекулянтам, а ті вже в свою чергу переводили ділянки в несільськогосподарські землі для комерційної забудови.

Тож в останні два роки в міру зростання цін на землю відбувалася масова зміна цільового призначення сільгоспземель. Навколо міст вирости цілі мікрорайони індивідуальних житлових будинків. Така ж доля очікує і поля в прибережних, придорожніх районах.

Оскільки «новий» мораторій на продаж земель не заборонив змінювати цільове призначення ділянок, призначених для ведення особистого селянського господарства, то вони теж можуть бути забудовані. Новий мораторій називають «дірявим». Хоча ринок землі з його запровадженням, як зазначають спеціалісти, дещо притих. Зате після його зняття може різко вибухнути.

Як пояснили в головному обласному управлінні земельних ресурсів, масова зміна цільового призначення сільськогосподарських земель може призвести до необоротних процесів. Вилучення значної їхньої кількості із сільгоспобороту вже найближчим часом може істотно зменшити валовий збір сільгоспкультур у приміських районах. Але найстрашніше інше. Оскільки ділянки під забудову опиняються в центрі масиву або, навпаки оточені оброблюваними площами, така нова нарізка унеможливіє ефективне використання решти сільгоспугідь. Інакше кажучи, масова зміна цільового призначення землі з метою її забудови має бути екологічно й економічно виправданою.

Сьогодні забудова сільгоспземель набула стихійного характеру. Немає єдиної комплексної планувальної документації. Крім того,

плановані об'єкти не забезпечені відповідними технічними умовами на підключення до інженерних мереж – до водогону, каналізації, електрики, газу.

Потребує безумовного розв'язання проблема деградованих та інших малопродуктивних земель, які, перебуваючи в приватній власності, не можуть бути віднесеними до орнопридатних і потребують заходів щодо доцільності їх використання.

Державний контроль за використанням та охороною земельних ресурсів – одна зі складових земельної реформи. Його здійснює Державна інспекція з контролю за використанням і охороною земель та її територіальні органи. Аналіз виявлених порушень земельного законодавства свідчить, що понад 60% з них становлять правопорушення, пов'язані із самовільним зайняттям земельних ділянок. Внаслідок держава втрачає значні кошти від несплати земельного податку та орендної плати. Використання земель не за цільовим призначенням становить 12% від загальної кількості виявлених порушень.

Ще одна проблема ефективного землекористування стосується технічного забезпечення фермерських господарств. Перехід на фермерські форми господарювання потребує технічного переозброєння, випуску нових малогабаритних машин, реманенту. Це можна здійснити за рахунок конверсії та кредитування. У зв'язку з розвитком фермерських господарств та особистих селянських господарств назріла проблема щодо створення системи машинно-технічних станцій (МТС) як інтегрованої структури у вигляді об'єднання (корпорації, асоціації) з включенням її до складу підприємств агросервісу та сільськогосподарських товаровиробників.

Найперспективнішими на сучасному етапі є приватно-орендні підприємства, що ґрунтуються на приватній власності на землю і майно та колективними формами організації виробництва. У таких підприємствах кожний його учасник бере участь у виробництві та отримує плату за землю. В таких господарствах ефективніше використовують трудові

ресурси, вони мають більшу можливість вирішувати соціальні потреби села.

Особливу роль в діяльності сільськогосподарських підприємств повинні відіграти різноманітні форми інтеграції в агропромисловому комплексі, кооперування з виробництва, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції, надання різноманітних послуг, торгівлі.

Сьогодні в Україні інтеграція набула широкого розвитку в усіх сферах виробництва. Найпоширенішою її формою є агропромислова асоціація за участю сільськогосподарських, переробних і торговельних підприємств. Нині успішно функціонує понад 326 асоціацій, 53 корпорації, 16 концернів, 280 об'єднань. Найбільша кількість асоціацій розвинена в цукробуряковому, молочному і м'ясному підкомплексах.

В аналогічному напрямі можуть діяти і так звані маркетингові (постачальницько-збутові) кооперативи [7], які створюють на засадах класичного кооперування для надання послуг своїм засновникам. У сучасних умовах в Україні об'єктивно необхідною є маркетингова діяльність великих, широко диверсифікованих сільськогосподарських та агропромислових підприємств [8].

Отже, як показує проведений огляд, нинішній стан землекористування в Україні позначений слабкими економічними можливостями аграрних виробників, з яким жорстко конкурують за землю будівельні, транспортні, промислові підприємства. Негативні наслідки такого протистояння посилюються недосконалим законодавством, наявністю тіньових економічних відносин.

## **Висновки до розділу 1**

Проведено огляд сучасного стану земельних відносин, зокрема роботу державних органів з розвитку агропромислового комплексу. Описано організацію роботи районного Управління аграрного розвитку.

Відзначено актуальні проблеми використання землі сільськогосподарського призначення, особливості купівлі землі сільськогосподарського призначення через зміну її цільвого використання.

Відмічено, що сучасний стан земельних відносин практично немає історичних аналогів, адже тепер необхідно відновити право власності на землю, й право купувати землю, що було заборонено протягом минулих історичних десятиліть.

Проведено огляд методів математичного моделювання, які застосовуються для обчислення ціни землі з урахуванням якості ґрунту, картографічних особливостей ландшафту, впливу попиту зі сторони промислових, містобудівних, транспортно-торгових чинників, виконано їх порівняльний аналіз і поставлено задачу моделювання економічних явищ, що почнуться після дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення.

## РОЗДІЛ 2

### ПОБУДОВА МОДЕЛІ РИНКУ ЗЕМЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

#### 2.1. Встановлення концептуальної моделі ціноутворення землі СГП

Поставлено задачу змоделювати перехідну економіку з урахуванням виникнення ринку землі сільськогосподарського призначення (СГП) за умов, коли вся така земля перебуває у приватній власності після державного розпайовання (повної денаціоналізації), частина її здана в оренду, лежить перелогом, а промисловий сектор відзначається стабілізацією трансформаційних процесів.

Нижче запропоновано розв'язок цієї задачі з допомогою методів математичного моделювання, на основі підходу, розробленого в [9].

Вважатимемо, що земля СГП, розпайовання під час денаціоналізації, перебуває в приватній власності. Її складають лише ресурсозабезпечуючі угіддя навколо сіл [10] (без приміських земель та присадибних ділянок, які причетні до містоутворення [11] та сільської забудови[12]). В момент  $t_0$  дозволу продавати землю вже існує група власників купленої розпайованої землі.

Нині значна частина землі СГП перебуває в оренді. Відносили між частиною орендаторів й орендарів дають підстави вважати, що в момент дозволу на продаж землі (час  $t_0$ ) частина орендованих паїв швидко буде продана орендаторами орендарям. Оскільки тривалість цих операцій купівлі значно коротша за тривалість сільськогосподарського виробничого циклу, тому є підстави припускати, що в момент початку продажу землі ( $t_0$ ) вже існує група власників купленої розпайованої землі. Навіть якщо в момент часу  $t_0$  реальні площі таких земель рівні нулю, таке припущення дозволить ввести поняття «власника купленої землі» для моментів часу

$t \leq t_0$ , коли торгівлі землею не існувало. Зокрема, вважатимемо, що так виникне якась частка фермерських господарств, які «давно вживають» паї сусідів чи родичів.

Додатково обґрунтуємо різницю між землею сільськогосподарського і несільськогосподарського використання. Ціна на землю в околицях міст пов'язана з інтересом до житла, розміщеного поблизу джерел високих доходів від найманої праці чи підприємництва в промисловості, на території міста. З погляду моделювання це явище детально вивчене як містоутворення на основі концепції «соціальної амеби» [13]. В той же час, інтерес до землі СГП пов'язаний з діаметрально протилежними мотивами господарської поведінки. А саме – село виникає посеред т.зв. ресурсозабезпечуєчої зони – земельних угідь, придатних для рільництва й супутнього тваринництва [14], причому власне житлові будинки – хати туляться на дрібних ландшафтних неоднорідностях (біля води, на пагорбах), які забезпечують побут, і так щоб, не марнуючи багатих ґрунтів, полегшити перевезення урожаю з поля в садибу [15]. Інтерес до землі для «замешкання поблизу центру комунікації, де є високі доходи» (за моделлю соціальних амеб) а інтерес до «ресурсозабезпечуючих зон» (в сенсі [3]) пов'язані з взаємно-виключними домінантами поведінки («або місто, або село»), тому в проєктованій моделі не будемо брати до уваги попит на землю, викликаний бажанням жити поблизу «дохідних місць». Тобто, з розгляду опустимо явища зміни власності на землю, у зв'язку з процесами урбанізаційних демографічних скупчень. До розгляду візьмемо лише закономірності, пов'язані з бажанням забезпечити себе й заробити дохід, вирощуючи первинний автотрофний продукт, утворений фотосинтезом, й вторинний, базований на ньому продукт тваринництва.

Одночасно з припущенням про урбанізаційну сталість суспільства, вважатимемо, що протягом досліджуваних відрізків часу кількість громадян залишається сталою, не змінюється розподіл суспільства на групи щодо форм економічної активності, та не змінюється кількість

членів в кожній з таких економічних груп. Припускаючи, що змінюються лише розміри заощаджень членів груп, їх споживання та розмір земельної власності.

Громадяни, що здали землю в оренду, отримують дохід як плату за оренду, пропорційна розміру орендованої землі. Власники земельних ділянок – які їх обробляють одноосібно, фермери, котрі об'єднали паї родини, фермери – власники одиниці техніки, фермери – власники землі розміром з рільничу бригаду та великі землевласники отримують дохід від землі, пропорційний її площі, який прямо залежить від заощаджень, якими володіють ці групи власників землі.

Обґрунтуємо останній висновок детальніше. Як відомо, продуктивність біоти на суші, залежить як від хімічного складу гумусу, так й від площі зеленого покриву, інтенсивності освітлення, інтегральних показників температури й вологості, що впливають на перебіг біохімічних реакцій [16]. Капіталозабезпеченість аграрного виробництва дозволяє покращувати умови середовища, посилювати потенціал росту рослин й продуктивність тварин через селекційну роботу, що сприяє збільшенню маси автотрофного продукту, а за нею – й доходу від сільськогосподарської діяльності.

Нехтуючи неоднорідністю ґрунтів, вважатимемо, що всі земельні угіддя мають рівну урожайність й кадастрові відмінності не впливають на ціну землі СГП. Також вважатимемо, що протягом досліджуваного відрізка часу не зміниться клімат, якість гумусу, виключивши з моделі як масштабні меліорації ґрунтів так і їх деградацію. Такою ж сталою приймемо продуктивність сільськогосподарської техніки. Тобто, припустимо, що нові технології впроваджуються лише в обсягах їх руйнування. Це припущення стосується власне нинішнього стану аграрного виробництва у перехідній економіці, що суттєво відрізняється динаміки систем, що розвиваються [17]. Тобто, вважатимемо продуктивність технологій незмінною. Змінюються лише віддача

технологій при зростанні їх завантаженості шляхом збільшення капіталовкладень.

Також знехтуємо можливою промисловою діяльністю власників великих сільгоспідприємств. Це припущення слушне з уваги на незрівнянно нижчу дохідність аграрного бізнесу.

Дальше встановимо функцію економічної поведінки, що описує наміри продати й купити землю СГП. Землю продають, не маючи фізичних сил, ентузіазму для її обробітку, або заощаджень на агротехнічні витрати, чи не бажаючи вести сільське господарство, жити в селі. Громадян, які бажають купити землю, мають фізичну силу й натхнення її обробляти, володіють заощадженнями для її обробітку й бажають отримати дохід з вирощеного урожаю. Отже, функція поведінки, що описує бажання збути й придбати землю залежать від площі землі, заощаджень, потрібних для її обробітку, життєвого ентузіазму.

Власник невеликої земельної ділянки (якої мало, щоб прогодувати робочу худобу, оплатити техніку) обробляє її власноруч. Розмір такої ділянки обмежений і з віком звужується. Бажання її продати прискорено зростає зі збільшення її площі, а протилежному «бажанню залишити» відповідає спадна величина, опукла на  $[v_A, v_B]$  (рис. 1). Земельна ділянка розміром більше  $v_B$  дозволяє утримувати робочу тварину (оплачувати найняті послуги технікою), тому бажання її збути сповільнюється, але далі знову починає зростати. На відрізку  $[v_B, v_C]$  функція, обернена до бажання збути землю, також є всюди спадною й опуклою.

Правіше точки  $S$  доходу від земельної ділянки достатньо для утримання власної робочої худоби (купівлі сільгосптехніки), оплати праці найнятих робітників. При зростанні розмірів землеволодіння на відрізку  $[v_C, v_D]$  інтерес до збільшення земельного володіння спадає (через нестачу коштів для її обробітку і дедалі важчу особисту зайнятість). Тому зростаюча функція бажання придбати землю є опуклою.



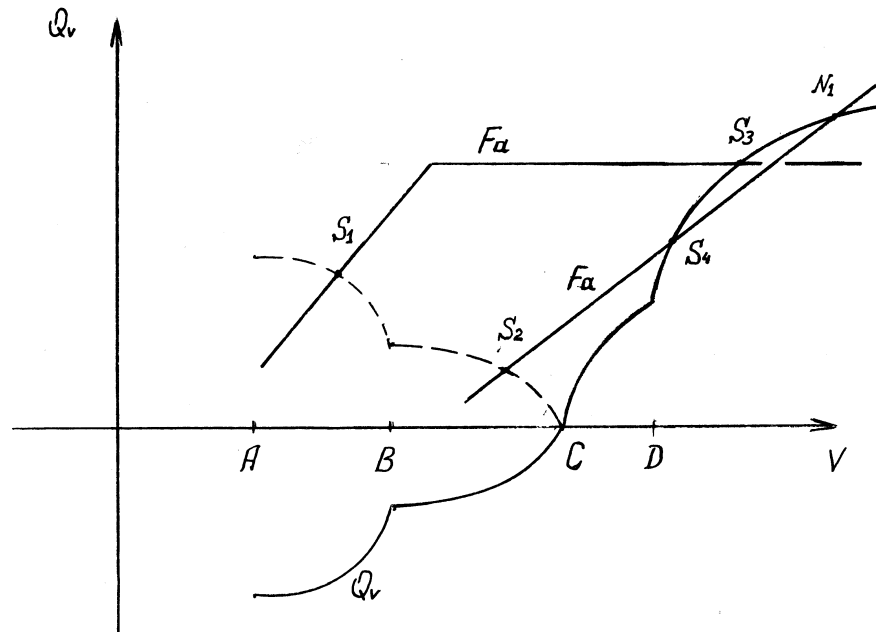


Рис. 2.1. Графік функції збуту  $\tilde{Q}_v(v)$  та попиту  $Q_v(v)$  на землю.

На відрізку  $[v_A, v_C]$  (рис. 1) зображено функцію бажання  $\tilde{Q}_a(v)$  збути землю, в залежності від її площі. Можливість купити землю не може перевищувати бажання продати, тому величина, обернена за знаком до функції  $\tilde{Q}_a(v)$ , на  $[v_A, v_C]$  є функцією попиту на землю:  $Q_a(v) = -\tilde{Q}_a(v)$  (попит на землю від'ємний). Коефіцієнтом відповідності для аргументів функції попиту  $Q_v(v)$  та  $Q_v(u)$  виступає ціна на землю  $p_v$ .

Виділивши окремі відрізки розмірів землеволодіння в області  $[v_A, v_D]$ , розуміємо мотиви, чому в дорядянські часи селяни намагалися забезпечити нащадків земельним спадком визначеного, запланованого розміру: так вони інтуїтивно прагнули підвищити на сходинок продуктивність господарства.

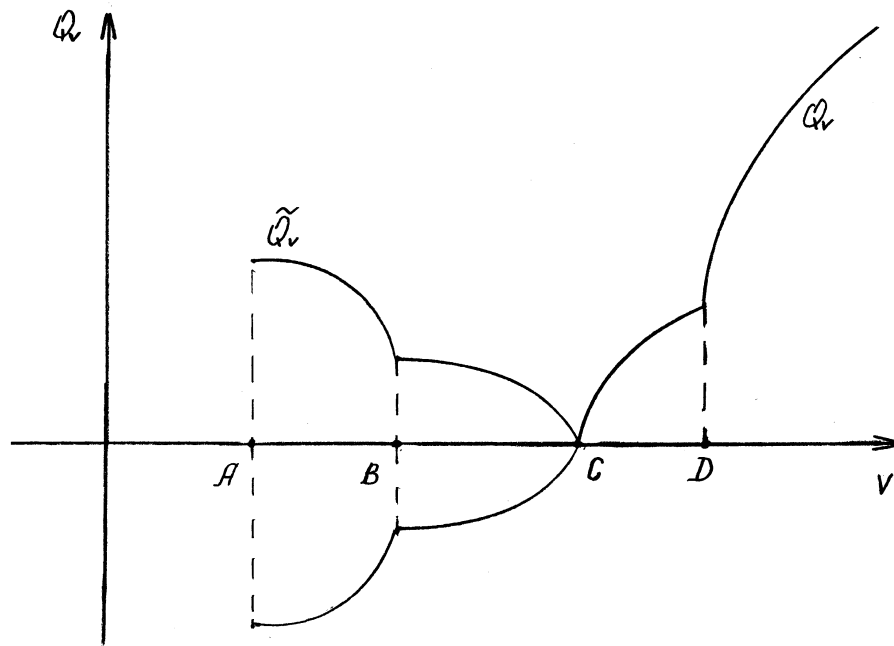


Рис. 2.2. Графіки функцій попиту на землю та виробничих функцій. Точки  $S_i$  перетину між  $Q_v(v)$  й  $F_a(u, v)$  відповідають стійким рівноважними станам, точка  $N_1$  – нестійкому рівноважному стану.

Розподіл землеволодінь на категорії, позначені відрізками на рис. 2.3.1, показує, наскільки точною була радянська репресивна машина [18]. Адже ці групи населення («одноосібника», «кулака» й «куркуля») розділяли й знищували окремо, починаючи від вищої земле- і капіталозабезпеченості, і доходючи до репресій «безземельних» селян, яким на графіку на рис. 2.3.1 відповідає область лівіше точки А, де функція  $Q_v(v)$  невизначена.

Поняття «земельні активи» відповідає лише області великих значень  $v$ , при яких земля з деяким коефіцієнтом ліквідності конвертується в заощадження. При менших площах землі таке поняття втрачає зміст: у що «конвертувати» грядку, з якої зібрано стільки, щоб не померти з голоду. Мала земля стає не джерелом доходу (стан «панів»), а полем виснажливої праці (стан «селян»).

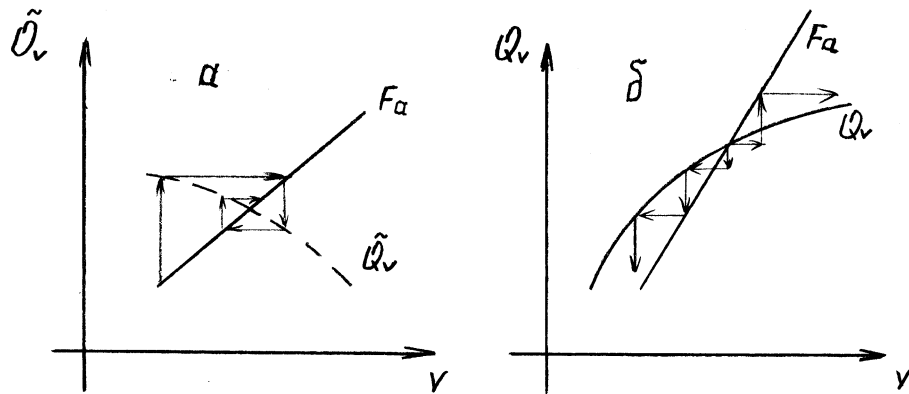


Рис. 2.3. Ілюстрація стійкого й нестійкого рівноважного стану.

В стані рівноваги дохід сільгоспвиробництва дорівнює його витратам, тобто виконується умова  $F_a(u,v) = \tilde{Q}_v(v)$ , і  $F_a(u,v) = Q_v(u/p_v)$ , де  $F_a(u,v)$  – виробнича функція, залежна від заощаджень  $u$  і площі землі  $v$  (рис. 1). В точках  $S_i$ ,  $i = \overline{1,4}$  рівновага стійка (зліва від них дохід від землі перевищує попит на неї і менший за її пропозицію). В нестійкій точці рівноваги  $N_1$  (зліва від  $N_1$   $F_a(u,v) < Q_v(v)$ ) звуження земельних володінь викликає спад виробництва, що призводить до подальшого зменшення розміру землевласності. Відтак, нестійке положення рівноваги  $N_1$  переміщуючись до  $S_3$  трансформується в стійке господарство. Так маєтності магнатів після скасування панщини перетворилися в фермерські господарства в Галичині в міжвоєнний період.

Нестійкі положення рівноваги існують поки зростають землеволодіння власників, а з ними – збільшується частка продукту біоти, яку власники присвоюють собі, обділяючи землеробів, державу й екоциноз. Саме із зсувом таких нестійких точок рівноваги вправо пов'язані історичні явища ненаситного розширення землеволодінь, збільшення панщини й повинностей в часи кріпаччини. В Радянському Союзі великі аграрні підприємства (яким відповідає точка нестійкої рівноваги на зразок  $N_1$ ) були створені у 1930-х рр. як втілення ідеології гігантоманії.

Здавалось би, найефективніші ті стійкі економічні стани, в яких найвища дохідність й капіталовіддача, проте з урахуванням «позаекономічних» інтересів, демографічних, духовних, важливіші ті з них, які потребують більшої кількості зайнятих людей, адже саме сільські працівники зберігають генетичну та культурну ідентичність народу.

## 2.2. Рівняння математичної моделі ринку землі

Дальше встановимо рівняння моделі ринку землі. Припустимо, що суспільство складається з  $N$  громадян, розділених на наступні групи: непрацюючі пенсіонери (їх кількість  $n_0N$ ); робітники промисловості ( $n_1N$ ); службовці ( $n_2N$ ); пенсіонери-службовці ( $n_3N$ ); пенсіонери-робітники промисловості ( $n_4N$ ); безземельні аграрні робітники ( $n_5N$ ); власники середніх ( $n_6N$ ) і великих ( $n_7N$ ) промислових підприємств (члени груп  $i = \overline{0,7}$  не мають землі СГП); селяни-пенсіонери-власники паїв на момент часу  $t_0$  ( $n_8N$ ); власники паїв працездатного віку ( $n_9N$ ); власники середніх ( $n_{10}N$ ) земельних господарств; власники великих земельних господарств ( $n_{11}N$ ), де  $n_i$  – відносна частка чисельності кожної з груп населення. Загальна площа землі СГП рівна  $V$ .

Члени кожної з груп громадян мають заощадження  $u_i$ ,  $i = \overline{0,11}$ , які залежать від різниці доходів й витрат і є динамічними змінним моделі (сумарна кількість грошей в суспільстві стала  $N \sum_{i=8}^{11} n_i u_i = U$ ). Цим заощадженням відповідає купівельна спроможність  $r_i^a = u_i / p_a$  відносно агрегованого продукту сільського господарства ціною  $p_a$  і купівельна спроможність  $r_i^b = u_i / p_b$  відносно агрегованого продукту промисловості ціною  $p_b$ . Продукт промисловості споживають члени всіх груп, продукт сільського господарства – тільки ті, що не мають землі СГП, тобто члени груп  $i = \overline{0,7}$ . Власники землі СГП мають земельні володіння площею  $v_i$ ,

$i = \overline{8,11}$ . В момент  $t_0$  площа цих володінь рівна для всіх членів цих груп. Очевидно, що  $N \sum_{i=8}^{11} n_i v_i = V$ . Землеволодіння для груп  $n_8-n_{11}$  в момент часу  $t_0$  є рівновеликими, тобто розподіл  $\rho(v)$  кількості громадян за величиною земельних володінь рівний  $\rho^*(v, t_0) = \delta(V/N)N$ , де  $\delta(x)$  – дельта-функція Дірака. Візьмемо за динамічні змінні моделі розміри земельних володінь  $v_i$ ,  $i = \overline{8,11}$ .

Сума розв'язків  $u_i(t)$ ,  $v_i(t)$  має залишатися сталою.

$$N \sum_{i=0}^{11} n_i u_i(t) = U = const; N \sum_{i=8}^{11} n_i v_i(t) = V = const \quad (2.1)$$

Щоб досягнути умови інтегральної інваріантності (2.1) розв'язків  $v_i(t)$  помножимо їх на калібрувальні коефіцієнти, які збережуть умову (2.1), не порушуючи взаємних співвідношень між величинами  $v_i(t)$ . Тобто замінимо розв'язки (2.1) на значення  $u'_i(t), v'_i(t)$  згідно з умовою:

$$\begin{aligned} u'_i(t) &= u_i(t) d_i^u(t); i = \overline{0,11}; N \sum_{i=8}^{11} n_i d_i^u(t) u_i(t) = U; \\ v'_i(t) &= v_i(t) d_i^v(t); i = \overline{8,11}; N \sum_{i=8}^{11} n_i d_i^v(t) v_i(t) = V; \end{aligned} \quad (2.2)$$

і опустимо в позначеннях надалі «штрих».

Опишемо закономірності зміни заощаджень у всіх групах громадян. Швидкість зміни заощаджень  $u_i$ ,  $i=0-11$  для всіх груп громадян залежить від різниці між їх доходами й витратами. Доходи пенсіонерів та робітників промисловості й сільського господарства стали й рівні в межах цих груп. Нехай  $s_0$  – пенсія непрацюючих пенсіонерів;  $s_1$  – зарплата робітників промисловості;  $s_2$  – зарплата службовців;  $s_5$  – зарплата робітників сільського господарства. Всі названі вище групи громадян не мають землі СГП. Робітники і службовці сплачують податок  $\kappa_0$ .

Власники промислових підприємств отримують дохід, який залежить від їхніх заощаджень згідно виробничої функції  $F_b((1-g_i)(1-z_i)r_i)$ ;  $i=6,7$ , де  $r_i$  – капіталозабезпеченість одного робочого місця в  $i$ -тій групі власників,

$g_i, z_i$  – відповідно частка заощаджень, які власник витрачає на особисте споживання, та частка виробничих витрат на купівлю землі. Вони сплачують податок на прибуток  $\kappa_1$ , податок на фонд заробітної плати  $\kappa_2$  і виплачують зарплату  $s_1$  найманим робітникам.

Власники землі СГП отримують дохід, пропорційний розміру землеволодіння  $v_i$ , який залежить від їх заощаджень згідно виробничої функції  $F_a((1-g_i)r_i)$ . Вони сплачують податок за землю  $\kappa_3$ , на прибуток  $\kappa_4$  і виплачують зарплату  $s_5$  найманим робітникам.

Всі групи громадян споживають промисловий продукт в обсягах, заданих функцією споживання  $Q_b(u_i/p_b)$ ,  $i = \overline{0,11}$ , де  $p_b$  – ціна агрегованого продукту промисловості. Громадяни, які не мають землевласності, споживають агрегований продукт сільського господарства. Обсяги цього споживання описує функція споживання  $Q_a(u_i/p_a)$ ,  $i = \overline{0,7}$ , де  $p_a$  – ціна агрегованого продукту. Вид функцій споживання запозичено з [1].

Зміна заощаджень  $u_0$  непрацюючих пенсіонерів пропорційна різниці між їх сталим доходом  $s_0$  і витратами на споживання.

$$\frac{du_0}{dt} = p_a (s_0 - Q_a(u_0/p_a)) + p_b (s_0 - Q_b(u_0/p_b)). \quad (2.3)$$

Зміна заощаджень  $u_1$  робітників промисловості пропорційна різниці між їх сталим доходом  $s_1$ , зменшеним на величину податку, й витратами на споживання промислового й аграрного продукту.

$$\frac{du_1}{dt} = p_a (s_1(1 - \kappa_0) - Q_a(u_1/p_a)) + p_b (s_1(1 - \kappa_0) - Q_b(u_1/p_b)) \quad (2.4)$$

Зміна заощаджень  $u_2$  службовців пропорційна різниці між сталим доходом  $s_2$ , зменшеним на величину податку, й витратами на споживання промислового й аграрного продукту.

$$\frac{du_2}{dt} = p_a (s_2(1 - \kappa_0) - Q_a(u_2/p_a)) + p_b (s_2(1 - \kappa_0) - Q_b(u_2/p_b)) \quad (2.5)$$

Зміна заощаджень  $u_3$  пенсіонерів-службовців пропорційна різниці між сталим доходом, складеним пенсією  $s_0$  і зарплатою  $s_2$ , зменшеною на

величину податку, й витратами на споживання промислового й аграрного продукту.

$$\frac{du_3}{dt} = p_a (s_0 + s_2(1 - \kappa_0) - Q_a(u_3/p_a)) + p_b (s_0 + s_2(1 - \kappa_0) - Q_b(u_3/p_b)) \quad (2.6)$$

Зміна заощаджень  $u_4$  пенсіонерів-робітників промисловості пропорційна різниці між сталим доходом, складеним пенсією  $s_0$  і зарплатою  $s_1$ , зменшеною на величину податку, й витратами на споживання промислового й аграрного продукту.

$$\frac{du_4}{dt} = p_a (s_0 + s_1(1 - \kappa_0) - Q_a(u_4/p_a)) + p_b (s_0 + s_1(1 - \kappa_0) - Q_b(u_4/p_b)) \quad (2.7)$$

Зміна заощаджень  $u_5$  робітників аграрного сектору пропорційна різниці між їх сталим доходом  $s_5$ , зменшеним на величину податку, й витратами на споживання промислового й аграрного продукту.

$$\frac{du_5}{dt} = p_a (s_5(1 - \kappa_0) - Q_a(u_5/p_a)) + p_b (s_5(1 - \kappa_0) - Q_b(u_5/p_b)) \quad (2.8)$$

Заощадження  $u_6$  власників промислових підприємств змінюються в залежності від різниці між прибутком, складеним споживанням промислового продукту, та видатками та особисте споживання й організацію виробництва.

$$\begin{aligned} \frac{du_6}{dt} = \frac{p_b}{n_6} \left( \sum_{i=0, i \neq 6}^{11} n_i Q_b(u_i/p_b) + G_6 \right) - p_b s_1 ((1 - g_6) r_6) (n_1 + n_4) D_6^7 (1 + \kappa_1) - \\ - n_6 (\lambda_6 + \kappa_2) F ((1 - g_6) r_6), \end{aligned} \quad (2.9)$$

де  $D_j^i = n_i u_i (1 - g_i) / (n_i u_i (1 - g_i) + n_j u_j (1 - g_j))$ ,  $i, j = 6, 7$  коефіцієнт, що відображає частки розподілу ринку праці між «середніми» і «великими» підприємцями.

Заощадження  $u_7$  власників великих промислових підприємств змінюються в залежності від різниці, від прибутку, складеного споживанням промислового продукту, та видатками та особисте споживання й організацію виробництва.

$$\begin{aligned} \frac{du_7}{dt} = & \frac{p_b}{n_7} \left( \sum_{i=0, i \neq 7}^{11} n_i Q_b(u_i/p_b) + G_7 \right) - p_b s_1 ((1-g_7)r_7)(n_1 + n_4) D_6^7 (1 + \kappa_1) - \\ & - (\lambda_7 + \kappa_2) F_b((1-g_7)r_7), \end{aligned} \quad (2.10)$$

де  $\lambda_7$  – накладні витрати «великих» промислових підприємств.

Заощадження  $u_8$  пенсіонерів – власників землі СГП збільшуються від отримання пенсії  $s_8$ , від доходу за оренду землі (за винятком земельного податку  $\kappa_3$  і податку на дохід  $\kappa_1$ ), збільшуються від поступлень за продаж землі, й зменшуються на величину особистого споживання  $p_b Q_b(u_8/p_b)$ .

$$\begin{aligned} \frac{du_8}{dt} = & p_b (s_8 - Q_b(u_8/p_b)) + p_v Q_v(v_8) + \\ & + (1 - \kappa_1 - \lambda(v_8) - \kappa_3) R p_a \left( \Delta_{11}^{10} F_a((1-g_{10})r_{10}) + \Delta_{10}^{11} F_a((1-g_{11})r_{11}) \right) v_8, \end{aligned} \quad (2.11)$$

де  $R$  – частка доходу, яку орендар повертає орендатору як плату за орендовану землю, де

$\Delta_j^i = n_i u_i (1 - g_i) (1 - z_i) / (n_i u_i (1 - g_i) (1 - z_i) + n_j u_j (1 - g_j) (1 - z_j))$ ,  $i, j = 10, 11$  – коефіцієнт, що відображає частки розподілу ринку між «середніми» і «великими» аграрними підприємцями,  $z_i$  – частка виробничих витрат, які власник вкладає в купівлю землі.

Заощадження одноосібних власників землі  $u_9$  складені доходом від її обробки  $F_a((1-g_9)(1-z_9)r_9)v_9$  (за винятком земельного податку  $\kappa_3$  й податку на дохід  $\kappa_1$ ), доходом від продажу землі  $p_v Q_v(v_9)$ . Вони зменшуються на величину споживання  $p_b Q_b(g_9 u_9/p_b)$  й вартість купленої землі  $p_v Q_v((1-g_9)z_9 u_9/p_v)$ .

$$\begin{aligned} \frac{du_9}{dt} = & p_a (1 - \kappa_1 - \lambda(v_9) - \kappa_3) F_a((1-g_9)(1-z_9)r_9)v_9 + \\ & + p_v Q_v(v_9) - p_b Q_b(g_9 u_9/p_b) - p_v Q_v((1-g_9)z_9 u_9/p_v) \end{aligned} \quad (2.12)$$

Зміна заощаджень середніх (фермерських) господарств пропорційна різниці між доходами й видатками. Їх дохід складений вартістю вирощеного продукту  $p_a F_a((1-g_{10})(1-z_{10})r_{10})v_{10}$  (за винятком земельного податку  $\kappa_3$  й податку на дохід  $\kappa_1$ ), поступленнями від продажу землі



$p_v Q_v(v_{10})$  і доходом від обробітку орендованих земель. Їх видатки складені споживанням  $p_b Q_b(g_{10}u_{10}/p_b)$  й купівлею землі  $p_v Q_v(z_{10}u_{10}/p_v)$ , видатками на зарплату найманим працівникам і платою за оренду землі.

$$\begin{aligned} \frac{du_{10}}{dt} = & p_a (1 - \kappa_1 - \lambda(v_{10}) - \kappa_3) F_a \left( (1 - g_{10})(1 - z_{10})r_{10} \right) v_{10} + \\ & + p_v Q_v(v_{10}) - p_b Q_b(g_{10}u_{10}/p_b) - p_v Q_v \left( (1 - g_{10})z_{10}u_{10}/p_v \right) - \\ & - p_a s_5 \left( (1 - g_{10})(1 - z_{10})r_{10} \right) (1 + \kappa_1) n_5 \Delta_{11}^{10} + \\ & + p_a \left( 1 - \kappa_1 - \lambda(v_8 \Delta_{11}^{10}) - \kappa_3 \right) F_a \left( (1 - g_{10})(1 - z_{10})r_{10} \right) v_8 \Delta_{11}^{10} (1 - R) - \\ & - p_a \left( 1 - \kappa_1 - \lambda(v_8 \Delta_{11}^{10}) - \kappa_3 \right) F_a \left( (1 - g_{10})(1 - z_{10})r_{10} \right) v_8 \Delta_{11}^{10} R \end{aligned} \quad (2.13)$$

За тими ж закономірностями змінюються заощадження великих землевласників.

$$\begin{aligned} \frac{du_{11}}{dt} = & p_a (1 - \kappa_1 - \lambda(v_{11}) - \kappa_3) F_a \left( (1 - g_{11})(1 - z_{11})r_{11} \right) v_{11} + \\ & + p_v Q_v(v_{11}) - p_b Q_b(g_{11}u_{11}/p_b) - p_v Q_v \left( (1 - g_{11})z_{11}u_{11}/p_v \right) - \\ & - p_a s_5 \left( (1 - g_{11})(1 - z_{11})r_{11} \right) (1 + \kappa_1) n_5 \Delta_{10}^{11} + \\ & + p_a \left( 1 - \kappa_1 - \lambda(v_8 \Delta_{10}^{11}) - \kappa_3 \right) F_a \left( (1 - g_{11})(1 - z_{11})r_{11} \right) v_8 \Delta_{10}^{11} (1 - R) - \\ & - p_a \left( 1 - \kappa_1 - \lambda(v_8 \Delta_{10}^{11}) - \kappa_3 \right) F_a \left( (1 - g_{11})(1 - z_{11})r_{11} \right) v_8 \Delta_{10}^{11} R \end{aligned} \quad (2.14)$$

Швидкість зміни площі земельних володінь для всіх груп землевласників,  $i=8-11$  залежить від різниці між обсягами купленої землі  $Q_v((1-g_i)u_i z_i/p_v)$  і розмірами проданої землі  $Q_v(v_i)$ .

$$\frac{dv_i}{dt} = \gamma_i \left( Q_v \left( (1 - g_i)z_i u_i / p_v \right) - Q_v(v_i) \right), \quad i=8-11, \quad (2.15)$$

де  $\gamma_i$  – безрозмірний коефіцієнт інерційності.

Швидкість зміни ціни промислового продукту пропорційна різниці між обсягами його споживання та виробництва.

$$\frac{dp_b}{dt} = \gamma_b \left( \sum_{i=0}^{11} n_i Q(u_i g_i / p_b) - \sum_{i=6}^7 \left( n_i (1 - \lambda_i - \kappa_2) F_b \left( (1 - g_i) r_i \right) - G_i \right) \right), \quad (2.16)$$

де  $g_i=0$ ;  $i=0-5,8$ ;  $0 < g_i \leq 1$ ,  $i=6,7,10,11$ .

Швидкість зміни ціни сільгосппродукту також пропорційна різниці між обсягами його споживання та виробництва.

$$\frac{dp_a}{dt} = \gamma_a \left( \sum_{i=0}^7 n_i Q \left( \frac{u_i g_i}{p_a} \right) - \sum_{i=8}^{11} (n_i v_i (1 - \lambda(v_i) - \kappa_1 - \kappa_2) F_a((1 - g_i)(1 - z_i) r_i) - G_i) \right), \quad (2.17)$$

де  $0 < z_{10}, z_{11} < 1, z_{8,9} = 1; G_{8,9} = 0$ .

Швидкість зміни ціни землі СГП пропорційна різниці між обсягами її збуту та обсягами купівлі та різниці між дохідністю землі та затратами на організацію виробництва.

$$\begin{aligned} \frac{dp_v}{dt} = & \gamma_v^1 \left( \sum_{i=8}^{11} n_i (Q_v(u_i z_i / p_v) - Q_v(v_i)) \right) + \\ & + \gamma_v^2 \left( \sum_{i=8}^{11} F_a((1 - g_i)(1 - z_i) r_i) - \sum_{i=10}^{11} s_5 \frac{n_5 (1 + \kappa_0)}{n_i} (1 + \kappa_1) (1 + \lambda(v_i)) \right), \end{aligned} \quad (2.18)$$

де  $\gamma_v^1, \gamma_v^2$  – коефіцієнти пропорційності, що відображають інертність ринку.

Рівняння (2.3)-(2.18) становлять систему 14 звичайних диференціальних рівнянь відносно величини грошових  $u_i$   $i = \overline{0,11}$ , земельних володінь  $v_i$ ,  $i = \overline{8,11}$ , цін  $p_i$ ,  $i = a, b, v$ .

Встановлена динамічна модель відображає перехідні процеси, які почнуться відразу після «дозволу продавати землю», і пізніші процеси стабілізації цього «ринку землі».

## Висновки до розділу 2

Для розв'язку задачі прогнозного вирахування величини земельних володінь та ціни на землю сільськогосподарського призначення розроблено імітаційну модель, яка відображає тенденції ціноутворення, споживання та накопичення у відносно двох ресурсів – грошових заощаджень й земельних володінь, й трьох об'єктів купівлі-продажу – землі, промислового й аграрного продукту.

Для прогнозного вирахування ціни землі сільськогосподарського призначення та вивчення особливостей розподілу земельних ресурсів побудовано динамічну модель взаємодії ринку землі сільськогосподарського з ринками промислового й аграрного виробництв. На основі цієї моделі розраховано прогнозні значення встановлення ціни землі та формування земельних володінь, що матиме місце після дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення.

На основі запропонованого алгоритму розроблено програмне забезпечення, яке вираховує модельні значення ціни та розмірів земельних володінь.

## РОЗДІЛ 3

### ЯКІСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ЕКСПЕРИМЕНТИ

#### 3.1. Якісний аналіз розв'язків моделі

Встановлена динамічна модель описує економічні явища, які відбуваються в економіці за особливих умов. Економіка перебуває в низькопродуктивному стані. Розподіл суспільства за величиною заощаджень має два максимуми. В суспільстві є група людей, які отримують дохід, який не можуть ні спожити, ні інвестувати. Відсутнє державне регулювання економіки в інтересах переважної кількості людей. Держава зацікавлена в інтересах найбагатших груп людей. Всі ці явища суміщені з винятковою ситуацією, яка не має аналогій в економіках минулих епох та інших країн. А саме – вся земля належить громадянам з низьким рівнем заощаджень, слабким технічним оснащенням (подекуди – це ще дорядняські будівлі й інструменти). Чимало власників цієї землі поважного віку. Переважна частина землі віддана в оренду, з невеликою орендною платою. За таких умов допускається миттєвий правовий дозвіл продавати землю. За чим розпочнеться динамічний процес зміни власності землі з подальшою торгівлею нею.

Для вивчення спроектовано моделі доцільно скористатися методами якісного аналізу розв'язків рівнянь (2.1–19).

Як видно з (2.15), при малих розмірах земельної власності  $v < v_D$  швидкість її зміни змінює знак в залежності від різниці двох функцій  $Q_v$ , (розбіжності між грошовою та земельною власністю). На  $[v_A, v_D]$  виникає коливна стабілізація (викликана поєднанням заощаджень, землевласності й ентузіазму), тобто звичайні явища поблизу стійких положень рівноваги.

При великих заощадженнях  $u_i z_i > p_v v_i$ ,  $v > v_D$  додаток справа в (2.15) додатній, тобто обсяг земельних володінь таких власників зростає, поки його не загальмують накладні виробничі витрати  $\lambda(v)$ . Такі явища відбувалися в рабовласницьких державах, на Україні в добу кріпаччини й пізніше. Поки ж  $\lambda(v)$  мале, розширення землеволодінь викликає територіальну агресію. Суспільні ж формації з великим  $\lambda(v)$  руйнуються через нестачу засобів, потрібних для управління.

Зіставляючи (2.15) і (2.18) зауважуємо, якщо  $u_i z_i > p_v v_i$ ,  $v > v_D$  (а також, коли заощадження середніх виробників на багато менші за заощадження великих власників  $n_8 u_8 + n_9 u_9 + n_{10} u_{10} < n_{11} u_{11}$ ), тоді  $d(u/p_v)/dt > 0$  і  $v_{11}$  зростає швидше за  $v_i$ ,  $i = \overline{8,11}$ . Тобто укрупнення земельних володінь супроводжуються подорожанням землі, при якому більші господарства розширюються швидше.

Росту земельного володіння й ціни землі сприяє заниження зарплати аграрним  $s_5$  робітникам, й збільшення частки продукту, привласненого організатором виробництва. А також – ухиляння від податків, зловмисне зниження накладних витрат  $\lambda(v)$  (така ситуація тривала на Україні під Польщею 1771 року). Якщо  $v_i$ ,  $i = \overline{8,11}$  приблизно рівні, тоді продаж землі сприяє врівноваженню співвідношень між  $v_i$ ,  $u_i$  (так було під час парцеляції земель в Австро-Угорщині в кінці 19 ст.).

З (2.15),(2.11) та (2.15),(2.14) видно, що при великих різницях між  $(u_8, v_8)$ ,  $(u_{11}, v_{11})$  виникають передумови для формування двох цін на землю. Історично таке явище існувало в Речі Посполиті, коли в умовах польського права селяни не мали земельної власності, але продавали один одному вживані ділянки [19]. Нині виникло дві ціни на неземельні паї, й розширення цієї тенденції посилить тіньову економіку, погіршить зубожіння землевласників поважного віку.

Розширення земельних володінь небезпечно з погляду порушення розподілу продукту біоти. С.Подолінський [20] вказував, що причиною

нещастя селян є заниження частки доходу селян й завищення частки доходу власника (другий доданок у (2.18)). В працях М.Руденка [21] звернуто увагу на фізіократичний принцип розподілу продукту біоти на п'ять частин. Це зарплата аграрним робітникам  $c_1 = s_5 n_5$ ; податок державі (і Церкві)  $c_2 = s_5 n_5 \kappa_0 (1 + \kappa_1)$ ; частка урожаю що «лишилася на полі»  $c_3 = \alpha \lambda(v) + \beta F_a((1-g)r)$ ; частка, передана промисловим виробникам  $c_4 = Q_a(u_i g/p_a)$ ; і частка особистого споживання власників землі  $c_5 = gu$ . Згідно тверджень фізіократів, записані вище частки продукту мають бути рівними:

$$c_j^{-1}(t) \sum_{i=1}^5 \alpha_i c_i(t) = \text{const}; j = \overline{1,5}.$$

С.Подолінським назване порушення пропорційності між  $c_1$  й  $c_5$ . Антиколоніальний рух й правозахисні виступи кріпаків [22] стосувалися зміщення рівності між  $c_3$  й  $c_5$ . За нинішніх умов деформація фізіократичного розподілу продукту біоти посилена отруєнням ґрунтів гербіцидами й пестицидами, продуктів – консервантами. Для малих підприємств ці порушення недоступні, й не вигідні (фермер не спроможний знищити весь бур'ян, і він, зсохлий, разом з стернею, залишається землі як «подяка за урожай»; лише малі господарства ефективно застосовують органічні добрива; обмеженість площ приміщень й коштів на зберігання урожаю сприяє зваженому ціноутворенню). Великим підприємствам вигідно порушувати фізіократичну рівновагу розподілу аграрного продукту в сторону збільшення доходу власників, що викликає вкрай негативні економічні, екологічні, демографічні й генетичні наслідки.

Нинішнє соціальне розшарування в селі згладжене наявними «рівними земельними володіннями». Виникнення ж великих маєтків на основі промислового капіталу приведе до збільшення відстані між цими групами (модами розподілу аграріїв за заощадженнями та землеволодінням). За таких умов «дозвіл продавати землю» є ще одним засобом збереження олігархії в промисловості.

Коли  $u_{10}(t_0)$  й  $u_{11}(t_0)$  відрізняються на декілька порядків й  $v_{11}(t_0) \gg v_D$ , тоді в суспільстві переважатимуть великі земельні володіння. Ця розбіжність між  $u_{9,10}(t)$  й  $u_{11}(t)$  означатиме, що члени груп  $i = \overline{8,10}$  залишаться без праці й засобів існування. Так сталося в перше десятиліття після скасування панщини (що спричинило міграцію в міста й до Америки [23]). І лише через декілька десятиліть, коли вичерпався ентузіазм нащадків магнатів, їхні володіння перетворилися на фермерські господарства.

Для пенсіонерів  $n_8$  умова рівноваги заощаджень  $du_8/dt=0$  дає рівняння:

$$p_b s_8 + p_v Q_v(v_8) + (1 - \kappa_1 - \lambda(v_8) - \kappa_3) R p_a F_a((1 - g_{10}) r_{10}) v_8 = p_b Q_b(p_v v_8 / p_b). \quad (3.1)$$

Як видно з його графічного відображення (рис. 3.1), в модельованій системі виникають стійкі економічні стани при малих значеннях  $u$ ,  $v$ , що відповідають трьом суспільним верствам: пенсіонери-власники паїв (або їх спадкоємці); власники індивідуальних господарств, що обробляють свій пай, та, можливо декілька сусідніх, орендованих чи відданих в користування паїв; й такі ж підприємства, з кращим технологічним забезпеченням. Підставляючи  $dv_i/dt=0$ ;  $dp_v/dt=0$  в рівняння (2.15) і (2.18), зауважуємо, що стійкі стани пенсіонерів  $n_8$  та одноосібників  $n_9$  пов'язані з балансом попиту й пропозиції на землю, які залежать від величини заощаджень та розміру й ціни землі  $u_i = p_v v_i$ ,  $i=8,9$ .

Опускаючи в (2.15) співмножники, що відображають податок, зауважуємо, що інтерес збути ділянку спадає. Тобто, наявність тіньового аграрного виробництва при малих заощадженнях сприяє збереженню унімодального розподілу  $\rho(v)$  в околі максимуму  $\rho^*(v, t_0)$ . Щоб не пропагувати правопорушення, державі доцільно, плануючи фіскальний контроль, передбачити необхідність зменшення співмножника  $(1 - \kappa_1 - \kappa_3)$ . Ще один важіль підйому дрібних господарств полягає у зменшенні

накладних витрат, а навіть – у зміні їх знаку, тобто дотації через відшкодування витрат.

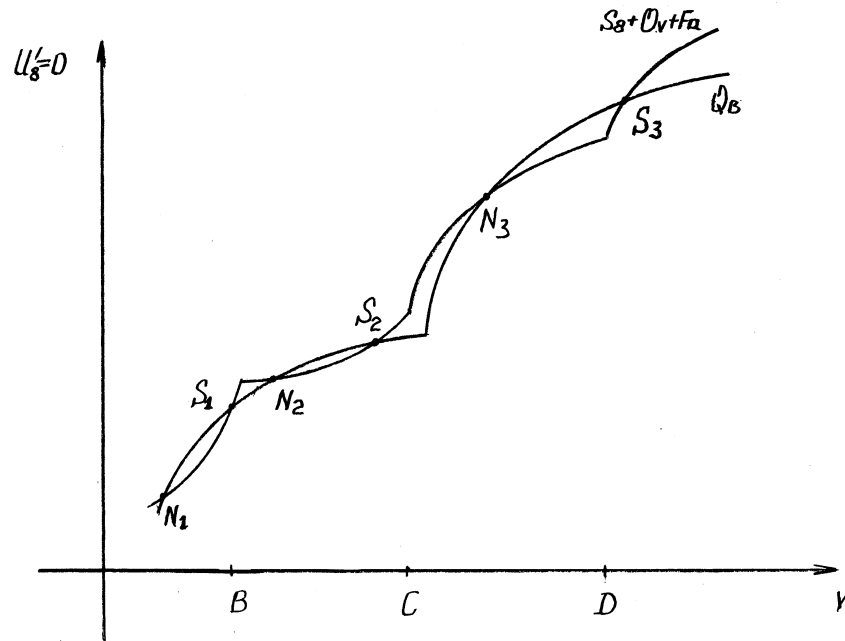


Рис. 3.1. Ілюстрація до графічного розв'язку рівняння (3.1).

Точки  $S_i$  умовно відображають стійкі стани «одноосібника»  $S_1$ , «кулака»  $S_2$ , «куркуля»  $S_4$ . Точки  $N_i$  умовно відображають нестійкі стани «малоземельних»  $N_1$ , «підкулачників»  $N_2$ , «підкуркульників»  $N_3$ .

Рівновагу одноосібних господарств задає наступне рівняння (3.2) (рис. 3.2).

$$\begin{aligned} p_a(1 - \kappa_1 - \lambda(v_9) - \kappa_3)F_a((1 - g_9)(1 - z_9)r_9)v_9 + p_v Q_v(v_9) = \\ = p_b Q_b(g_9 p_v v_9 / p_b) + p_v Q_v((1 - g_9)z_9 v_9) \end{aligned} \quad (3.2)$$

Стан одноосібного господарства врівноважується споживанням промислових продуктів. Отже, для розвитку одноосібного господарства важливо додатково здешевлювати промисловий продукт, для селян. На жаль, нині діє протилежна тенденція. Руйнування мереж товаропостачання, співпало сучасним «просування товару», далеким від загальнонародних інтересів. В селах торгують безакцизними алкогольними напоями, поширюється тіньовий ігровий бізнес. Тобто діє тенденція збільшення доданку  $Q_b$  справа у (3.2), в той же час – національні інтереси



пов'язані з ростом доданку  $Q_v(u_9/p_v)$  зліва (купівля землі) та його переважанням над  $Q_v(v_9)$  (збутом землі). Тому найважчою перепорою становлення одноосібних господарств є низька купівельна спроможність щодо промислового товару. Під цим треба розуміти також екстраординарні потреби – на лікування, на оплату навчання дітей. Відтак, очевидно, що селянам потрібна державна система пільгового цільового споживчого кредитування. Інший висновок з (3.2) стосується переваги бажання купити землю над бажанням її збути. Це можливо лише тоді, коли дохід одноосібного господарства перевищує його споживчі та виробничі витрати. Щоб збільшити параметри  $(1-g_9)z_9$  необхідна атмосфера поваги до аграрної діяльності, потрібна соціальна інфраструктура в селі, розвинуте правове забезпечення й технічний сервіс аграрних виробників.

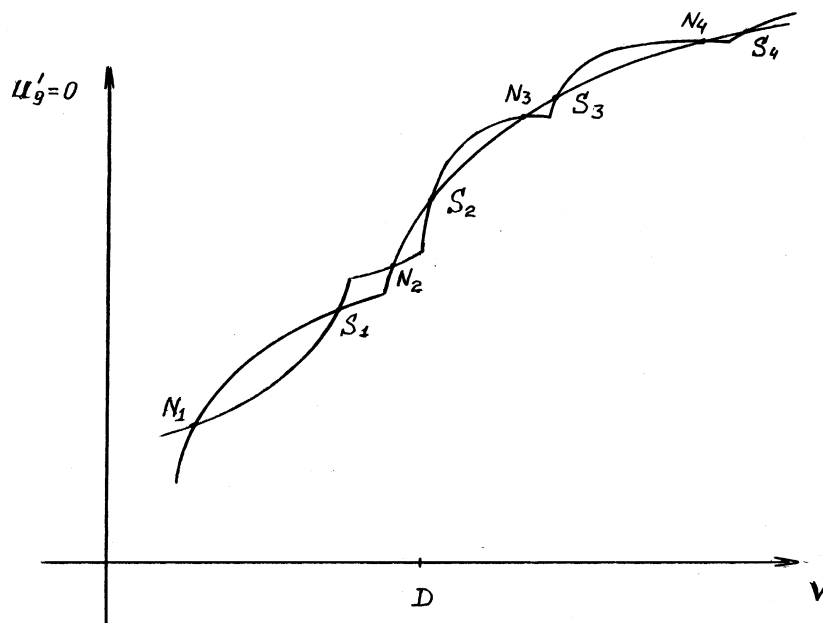


Рис. 3.2. Ілюстрація до графічного розв'язку рівняння (3.2).

Точки  $S_i$  відображають стійкі стани, точки  $N_i$  відображають нестійкі стани. Стани  $S_2 - S_4$  відповідають низці можливих стійких господарств, з дедалі вищою продуктивністю технологій. Ці стани пов'язані з господарствами «куркуль-ферма-фільварок».

Збільшення продуктивності  $F_a$  також заохочує одноосібників купувати землю. Загалом методи стимулювання продуктивності сільського господарства добре відомі: це відновлення конярства, племінна робота в галузі молочного й м'ясного тваринництва, інших його видів, лізинг сільськогосподарської техніки, забезпечення матеріалами й кредитами будівництво господарських приміщень, становлення служб технічної допомоги, надання рілнихих послуг, ветеринарне обслуговування, сприяння збуту продукції. Рівновага господарства групи  $n_{10}$  впливає з рівності нулю правих частини (2.13) (2.18). Це рівняння рівноваги без урахування оренди (рис. 3.3).

$$\begin{aligned}
 & p_a(1 - \kappa_1 - \lambda(v_{10}) - \kappa_3)F_a((1 - g_{10})(1 - z_{10})r_{10})v_{10} + p_v Q_v(v_{10}) = \\
 & p_b Q_b(g_{10}p_v v_{10} / p_b) + p_v Q_v((1 - g_{10})z_{10}v_{10}) + \\
 & + p_a s_5((1 - g_{10})(1 - z_{10})r_{10})(1 + \kappa_1)n_5 D_{11}^{10}
 \end{aligned} \tag{3.3}$$

В групі  $n_{10}$  виникає багато стійких й нестійких станів, зокрема горезвісні, виділені більшовицькою державною статистикою стани «кулака», і «підкулачника», «куркуля» й «підкуркульника». За координатам  $(u, v)$  ці стани інколи потрапляють в область виникнення «одноосібних» господарств. І відображають всі можливі стани аграрних підприємств. Наявність оренди впливає на ці стани через деяке підвищення прибутковості, тобто зміщує в сторону більших значень  $u_{11}$ . Рівняння рівноваги (2.21) показує, що для аграрного виробництва важливо привести у відповідність величину заощаджень власника землі, площу землі, розмір плати робітникам, виробничі витрати. Що приводить до задачі оптимізації структури капіталу сільгоспідприємства [24].

У рівнянні (3.3) додатки, пов'язані з орендою, розкривають економічне явище своєїрідної обмінної взаємодії, при якій обидві сторони покращують свій стан. Орендатор зі слабшою життєвою енергією передає землю в обробіток, а орендар платить йому за це продуктами. Внаслідок такого симбіозу зростають заощадження орендаря і орендатора (виникає середній клас на селі).

Оскільки рівноваги доходів  $u_{10}$  і  $u_{11}$  ідентичні (при  $u_{11} \gg u_{10}$ ), тому з графічного розв'язку (рис. 3.3) видно, що при великих землеволодіннях виникає лише нестійкий рівноважний стан, коли праві й ліві сторони (2.13) зрівнюються при великих  $v$ . Вся історія рясніє прикладами виникнення таких «нестійких положень рівноваги».

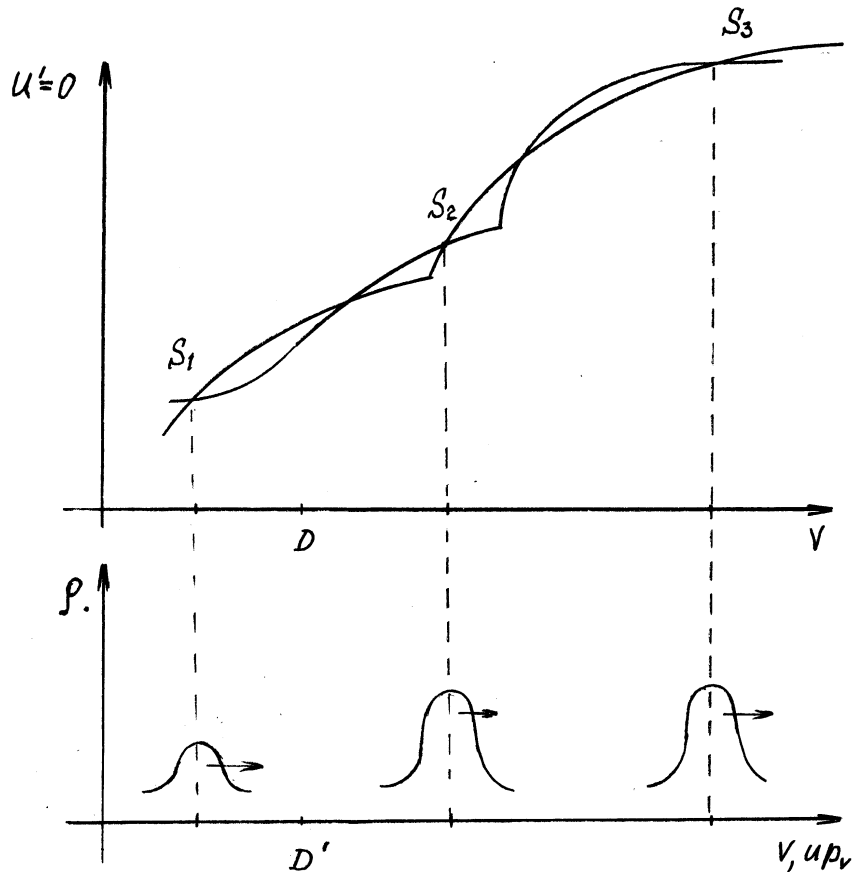


Рис. 3.3. Ілюстрація до виникнення груп сільських виробників – мод розподілів в точках рівноваги, які відповідають стійким аграрним підприємствам в точках перетину ліній залежності витрат й доходів від величини земельної власності й заощаджень сільгоспвиробників.

Завдання державного регулювання під час становлення аграрного виробництва на основі приватної власності на землю полягає у стимулюванні виникнення цих мод для малих й середніх виробників та зміщення вправо розподілу  $\rho(u)$  для цих груп.

Оскільки з «позаекономічних» – демографічних, духовних, культурних поглядів важливо зберегти достатньо-повну кількість працівників сільського господарства, тому постає задача стимулювання виникнення господарств які на шкалі забезпеченості позначені поділками «пенсіонер», «односібник», «кулак», «куркуль», «фермер». І, розуміється, запобігти виникненню аграрної олігархії – господарств, які існують, поки розширюються.

Виробнича функція  $F_a(r)$  обмежена сталою кількістю сонячної енергії, засвоєної під час фотосинтезу, й біохімічною віддачею ґрунту.  $F_b(r)$ , необмежена через вдосконалення технологій, тому з ростом останніх, набігає розрив між  $F_b(r)$  й  $F_a(r)$  в рівняннях (2.16), (2.17). В цьому проявляється ефект «швидшого знецінення грошей відносно промислового продукту, ніж відносно аграрного». Зрозуміло, що для стратегічного планування розвитку села, це явище необхідно брати до уваги.

Виконаний аналіз економічних явищ, що супроводжуватимуть продаж землі, приводять до наступних висновків. Перед дозволом продавати землю має бути підготовлена й впроваджена програма стимулювання виникнення малих й середніх господарств на основі існуючих відносин оренди. Швидкий перехідний процес після дозволу продавати землю (ринковий «шок») викличе тим менші руйнівні наслідки, чим ближчою до рівноваги буде структура володіння капіталом й землею.

Після «дозволу на продаж землі», держава має розгорнути мобільну систему заходів стимулювання збільшення капіталу власників землі, й збільшення розмірів земельної власності до межі  $v_D$ . Іншими словами необхідно дбати про зсув моди розподілу  $\rho(v_i)$  вправо, не дальше  $v_D$ , і зсув  $\rho(u_i)$  вправо,  $i = \overline{8,10}$ . Очевидно, тут постає задача оптимального управління цими «зсувами» розподілів. В цьому зосереджена суть управління економікою під час відновлення економічних свобод аграрних виробників.

Для ефективного управління становленням середніх аграрних виробників необхідно введення податків, прямо пристосованих до розподілів  $\rho(v,u)$  й  $\rho(u)$ , (прогресивна шкала податків), або опосередковано (як в Австро-Угорщині після скасування панщини). В моделі можливий прогресивний податок на землю відображено через параметр  $\lambda(v)$  Існуюча ж бо нинішня «рівномірна шкала податків» є не чи іншим як «податковим раєм» для «великих нерівноважних підприємств, що існують, поки збільшуються».

Для зміщення розподілів  $\rho(v)$ ,  $\rho(u)$ , вправо важливо застосувати методи, актуальні власне для збіднілих низькопродуктивних економік. В таких країнах допускається спорадичне застосування тіньової робочої сили власне на малих сільськогосподарських підприємствах. Також доцільно розгорнути програму їх «випадкової підтримки».

Капіталозабезпеченість сільського господарства посилюють доходи заробітчан. Легалізація їх доходів, гарантія звільнення від оподаткування, й здешевлення системи перечислень в Україну, стимулювання ввезення сільгосптехніки, нової й вживаної, – такими мали б бути заходи держави для зсуву вправо  $\rho(v,u)$  й  $\rho(u)$  з урахуванням спорадичності доходів.

Зараз в нашій країні встановилися ціни на продукти харчування, зрівноважені через обмежений термін їх зберігання в малих й середніх підприємствах, через наявність одночасного споживання продуктів харчування й промислових товарів. Якщо ж виробництво продуктів харчування «перейде в руки магнатів», тоді вони, згідно тактики найвищого прибутку, будуть зацікавлені необмежено підвищувати ціни на них (як на комунальні послуги, пасажирські перевезення). Дохід же «з необгунтовано підвищених цін на продукти» поповнить неспожитий прибуток власників великих підприємств.

Отже, за наявності великих промислових підприємств, які нерівноважно збільшуються, за існуючих умов низької капіталозабезпеченості аграрного виробництва дозвіл продавати землю

СГП призведе до виникнення «великих нерівноважних аграрних підприємств», яким належатиме більшість землі. Такий стан є вкрай небажаний з демографічних, культурних, духовних позицій, з економічних інтересів сучасних сільгоспвиробників, безпеки харчового постачання міст, з погляду збереження екоцинозів, відтворення ґрунтів, з огляду на наявні тенденції погіршення біохімічної якості продуктів харчування, та з міркувань подолання тіньової економіки.

Аналіз стійких економічних станів при малих земельних володіннях показує, що «дозволу на продаж землі» має передувати комплекс заходів управління аграрним виробництвом, спрямований на стимулювання трьох видів сільських господарств – одноосібних, малих і середніх фермерських. Стратегічно важливо сформувати унімодальний розподіл кількості власників за величиною земельних володінь, і вживати заходів для зсуву моди розподілу кількості власників землі за величиною заощаджень вправо. Необхідно поєднати стимулювання малих й середніх виробництв з одночасними заходами, що запобігають виникненню «великих нерівноважних земельних господарств». Інакше, без активізації масового сільського виробництва, дозвіл продавати землю викличе ще одну демографічну й культурну катастрофу.

Тобто, перед «дозволом на продаж землі» має бути підготовлена й впроваджена програма стимулювання виникнення малих і середніх господарств на основі існуючих відносин оренди. Поданий вище аналіз рівноважних станів показує, що збереження відносин оренди не тільки не суперечить становленню цих стійких станів, а, навпаки, стимулює їх, зберігаючи інтереси найслабших громадян та повільно збільшуючи капітал активних громадян. Дозвіл на продаж викличе тим менший «шок», чим ближчою буде структура володіння капіталом і землею до рівноважної.

Іншими словами, перед державою стоїть задача відновити структуру сільського господарства, знищену більшовизмом. Якісний аналіз моделі економіки з урахуванням продажу землі показує, що розв'язання цієї

задачі можливе, більшість засобів, необхідних для цього, відомі. Відомі також численні історичні приклади й досвід з сучасного життя інших країн, які ілюструють успішність розв'язання цієї задачі.

### 3.2 Обчислювальні експерименти і аналіз результатів моделювання ринку землі

На основі моделі, описаної в п.2.1, розроблене програмне забезпечення мовою Matlab, призначене для числового розв'язування рівнянь (2.3)-(2.18), які описують можливі явища, після правового «створення» ринку землі. До складу цього програмного забезпечення входять програмні процедури, що описують функцію попиту на продукт аграрного сектору (дод. Е), функцію попиту на промисловий продукт (дод. Є), функцію пропозиції та попиту землю СГП (дод. И). А також – виробничі аграрного виробництва (дод. Ж) та промисловості (дод. З).

Для імітації функції пропозиції купівлі землі (див. рис. 2.1, 2.2) було застосовано рівняння, складене лінійною комбінацією опуклих та вгнутих функцій:

$$Q_v(x) = \sum_{i=1}^n (h(x - x_i) - h(x - x_{i+1})) a_i \arctan(b_i(x - c_i)), \quad (3.4)$$

де  $h(x)$  – функція Хевісайда,  $x$  – той же аргумент, що в функціях, зображених на графіках на рис. 2.1, 2.2;  $a_i$ ,  $b_i$ ,  $c_i$  – коефіцієнти, які підібрані так, щоб відтворити концептуально-важливу залежність, проілюстровану на рис. 2.2. Застосування функції попиту пропозиції  $Q_v(x)$ , заданої залежністю (3.4) дозволило суттєво вдосконалити модель. Адже вид функції, запропонований в [27] не дозволяє довільно зміщати області визначення і не поєднує областей опуклості та вгину. Обчислення з імітації функції попиту-пропозиції землі, проілюстровані на рис. 3.4

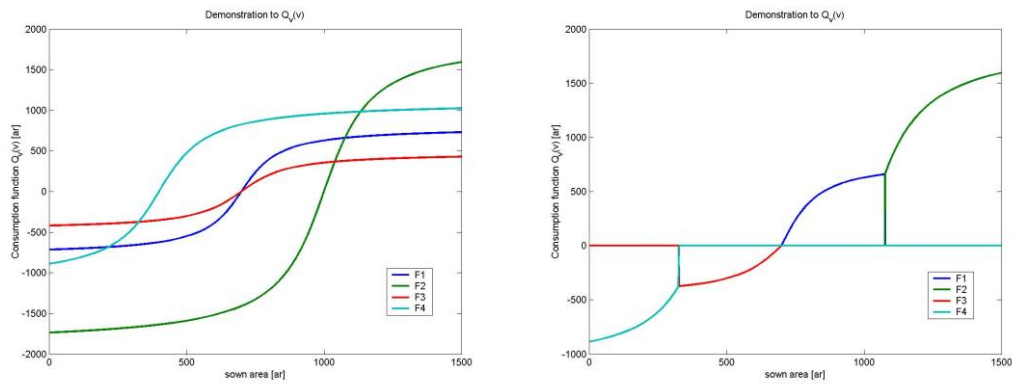


Рис. 3.4. Ілюстрація до моделювання функції  $Q_v(x)$  купівлі й продажу землі.

Другий обчислювальний експеримент було проведено для пошуку параметрів виробничих функцій промислового та аграрного секторів та параметрів функцій споживання їх продуктів, які б відповідали дійсній економічній ситуації, та відтворювали явища виникнення стійких економічних станів, згідно концепції, запропонованої в [27]. Результати пошуку параметрів цих функцій проілюстровано на рис. 3.5.

Як видно з рис. 3.5 завдяки підбору параметрів виробничих функцій та функцій споживання в моделі зімітовано п'ять стійких станів промислового виробництва, п'ять стійких станів аграрного виробництва, принаймі три стійкі стани на ринку купівлі-продажу землі. Зазначимо, що таке вирізнення стійких станів мовне, адже не враховує динамічної взаємодії вибраних змінних стану, а радше свідчить про можливу кількість стабільних станів в системі (2.3)-(2.18) при вибраних параметрах виробничих функцій та функцій споживання.

Як видно з графіків на рис. 3.4-3.6, дозвіл продавати землю викличе сильну структурну зміну в напрямках грошових потоків, яка матиме різкий перехідний процес, котрий триватиме надзвичайно коротко. В моделі – це час, менше одного виробничого циклу. Після цього стан стабілізується, але при якісних інших значеннях динамічних змінних, окрема – заощаджень всіх категорій громадян, незалежно від їх причетності до власності на землю.



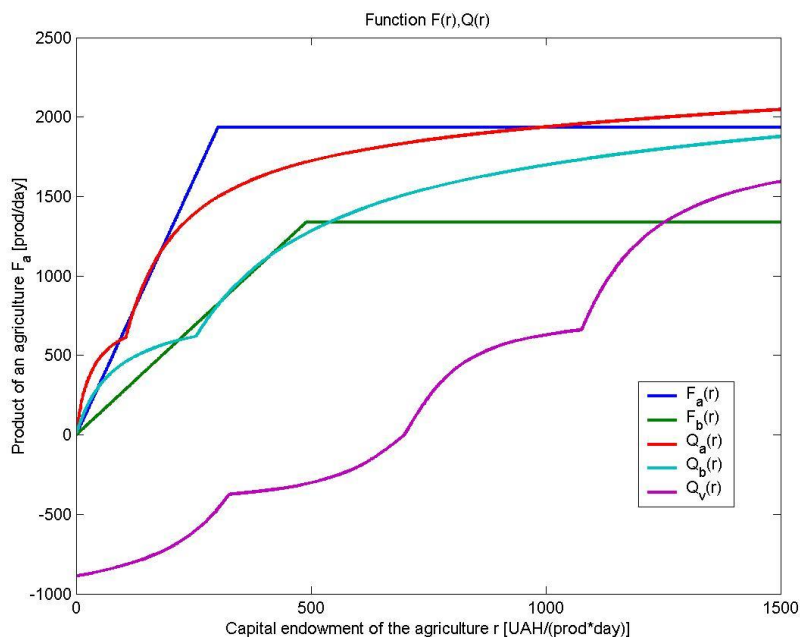


Рис. 3.5. Графіки виробничих функцій, функцій споживання й функцій купівлі-продажу землі.

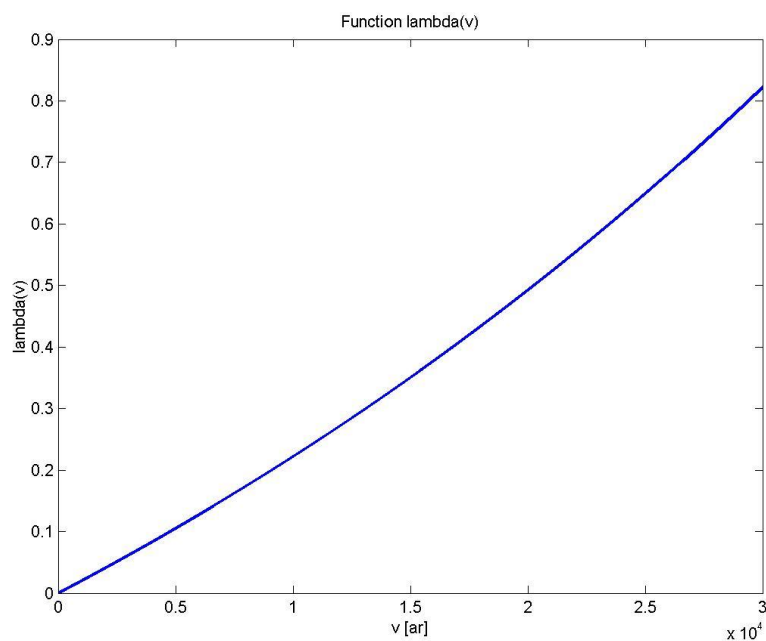


Рис 3.6. Графік функції накладних витрат, викликаних розміром земельного володіння.

Для імітації зниження продуктивності аграрного виробництва внаслідок збільшення площі земельних володінь вибрано зростаючу експоненту з малим показником (рис. 3.6), що відповідає теоретичним

основам такого явища. Розв'язки моделі показують надзвичайно складні економічні процеси, що почнуться після дозволу продавати землю.

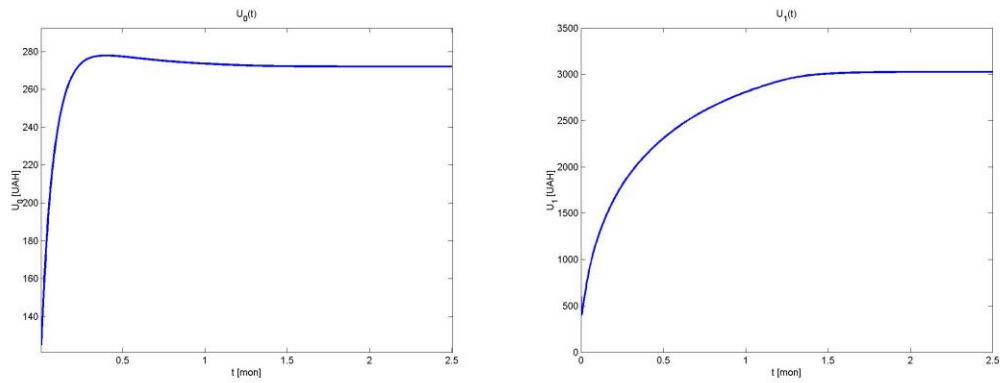


Рис. 3.7. Графіки розв'язків моделюючих рівнянь: заощадження пенсіонерів та робітників промисловості.

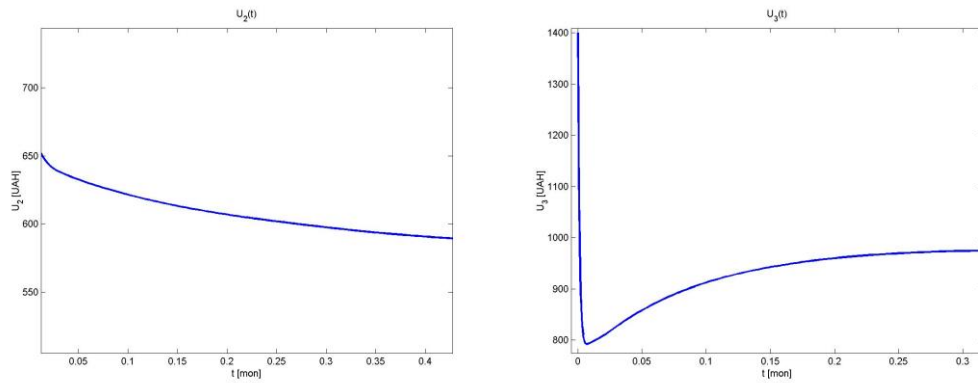


Рис. 3.8. Графіки розв'язків моделюючих рівнянь: заощадження службовців та пенсіонерів-службовців.

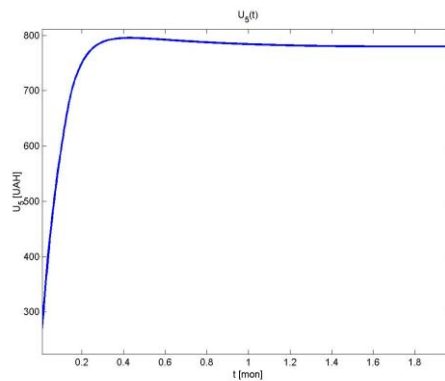


Рис. 3.9. Графік розв'язку моделюючих рівнянь: заощадження аграрних та робітників.

Як видно з графіків на рис. 3.7-3.10, дозвіл продавати землю викличе сильну структурну зміну в напрямках грошових потоків, яка матиме різкий перехідний процес, котрий триватиме надзвичайно коротко. В моделі – це час, менше одного виробничого циклу. Після цього стан стабілізується, але при якісних інших значеннях динамічних змінних, окрема – заощаджень всіх категорій громадян, незалежно від їх причетності до власності на землю.

Очевидно це буде пов'язано зі сильним структурним зміщенням капіталовкладень підприємців промисловості, які почнуть купувати землю СГП. В тому числі, можливо, для несільськогосподарських потреб. Для громадян, що не мають земельної власності дозвіл її продавати призведе до повільного покращення економічного стану, що, очевидно, є прямим наслідком активізації ще однієї галузі економіки. Всі категорії пенсіонерів збідніють в порівнянні з працюючими громадянами, що, очевидно, також є наслідком економічного поживлення.

За існуючих умов заощадження працівників після сільського господарства після початкового піднесення, надалі повільно спадають (рис. 3.9). Експериментуючи з параметрами виробничої функції аграрного сектору, знайдено випадки, коли такого спадання не буде. Тобто, нинішні умови далеко не найкращі для «пролетаризації» сільських робітників.

Зміни в структурі вкладання капіталу підприємцями призведуть до часткового зниження їх заощаджень (рис.3.10-3.11).

Проте, зміни в структурі капіталу великих підприємств відбуваються плавно, а малих підприємств – з характерними коливанням (рис. 3.7). Це дозволяє робити висновок, що під час дозволу продавати землю «малі підприємства лихоманитиме», тобто вони працюватимуть нестабільно. Очевидно, так модель відтворює емоційну напругу, пов'язану з вибором напрямів ефективного вкладання коштів малими підприємцями, в промисловий, чи аграрний бізнес.

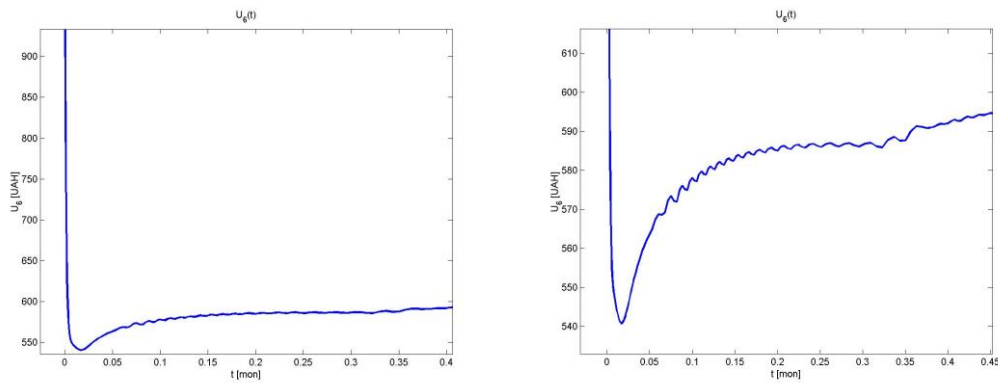


Рис. 3.10. Графік розв'язку моделюючих рівнянь: заощадження власників малих підприємств.

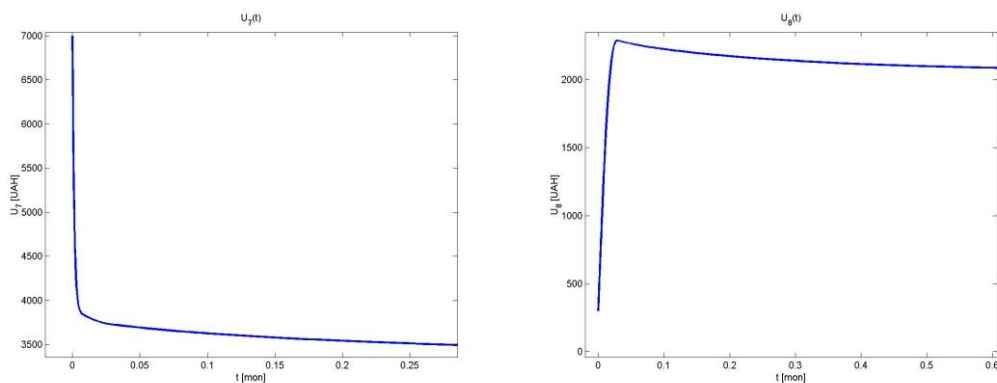


Рис. 3.11. Графіки розв'язків моделюючих рівнянь: заощадження великих підприємств і пенсіонерів-власників землі.

Зміни в структурі капіталу великих підприємств відбуваються плавно, а малих підприємств – з характерними коливанням (рис. 3.10). Це дозволяє робити висновок, що під час дозволу продавати землю «малі підприємства лихоманитиме», тобто вони працюватимуть нестабільно. Очевидно, так модель відтворює емоційну напругу, пов'язану з вибором напрямів ефективного вкладання коштів малими підприємцями, в промисловий, чи аграрний бізнес.

При параметрах моделі, близьких до реальних, встановлено, що розміри земельних володінь пенсіонерів скорочуватимуться за спадною експонентою, розміри земельних володінь інших груп громадян – збільшуватимуться за зростаючою експонентою, але загальна кількість

власників землі буде ставати дедалі меншою. Хоч в моделі не враховано кількість власників землі як динамічну змінну, останній висновок впливає з інваріантності площі землі та умов калібрування (2.2).

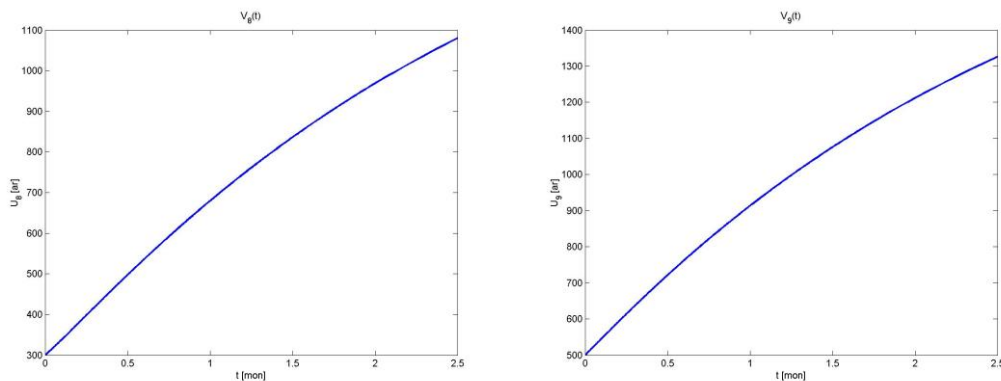


Рис. 3.11. Графіки розв'язків моделюючих рівнянь: землеволодіння пенсіонерів й одноосібних господарств.

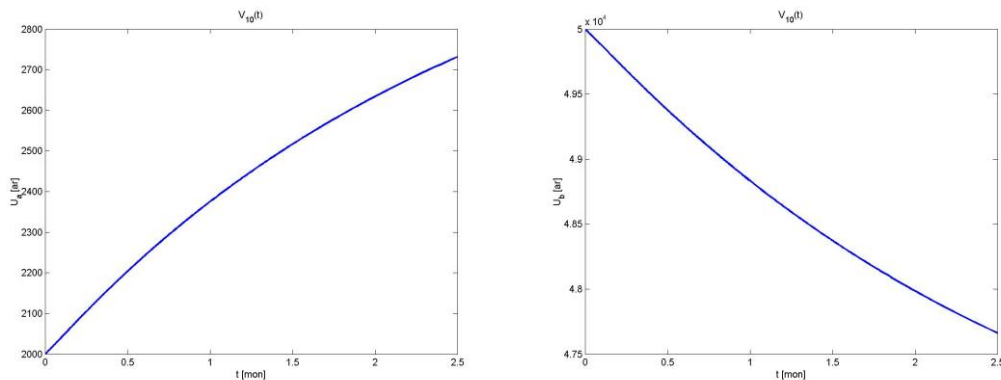


Рис. 3.12. Графіки розв'язків моделюючих рівнянь: землеволодіння малих і великих аграрних господарств.

Це важливий висновок, який вказує на тривожну тенденцію – посилення пролетаризації села з одночасним скороченням кількості власників землі. Імітуючи достатньо сильний спад продуктивності аграрних господарств при збільшенні їх розміру, отримано експериментальне підтвердження майбутнього зменшення їх площ (рис. 39). Цей експеримент розкриває причини розпад «укрупнених» колгоспів кінця 1970-х років, й показує принципову економічну недоцільність (не кажучи про культурну та демографічну аргументацію) чергового

відновлення великих землеволодінь. Вони з часом розпадуться, але негативні наслідки їх існування (демографічне звуження, розрив агрокультурної традиції) залишаться.

На рис.3.13-3.14 показано графіки зміни ціни грачиного й промислового продуктів та ціни землі СГП.

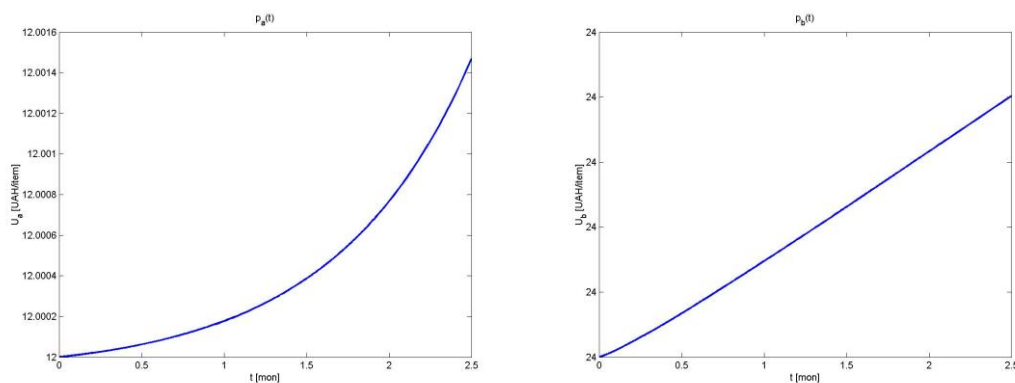


Рис. 3.13. Графіки розв'язків моделюючих рівнянь: ціна промислового і аграрного продуктів.

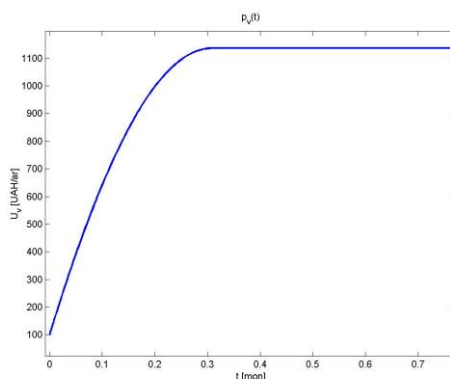


Рис. 3.14. Графіки розв'язків моделюючих рівнянь: ціна землі.

Ці графіки підтверджують, висновки, отримані під час якісного аналізу моделі, про те, що ціна аграрного продукту зростатиме повільніше за ціну промислового продукту. Це є однією з принципових властивостей діяльності людини, на яку мало звертають увагу гуманітарні школи економіки.

Ціна землі СГП спочатку зростатиме, а потім залишатиметься майже сталою. Це також підтверджує раніше встановлений якісний висновок.

Одночасно з сповільненням росту ціни, зменшиться обсяг її продажі пенсіонерами та одноосібними власниками. Тобто, модель підтверджує інтуїтивно відоме передбачення, що в перший момент після дозволу продавати землю основна її частина (з тої, яка нині потенційно «готова до збуту»), буде продана за безцінь. І піде на споживання сільськими пенсіонерами промислових продуктів за завищеними цінами.

Загалом, обчислювальні експерименти з побудованою моделлю на коротких й середніх відрізках часу підтверджують висновки, встановлені з допомогою якісного аналізу її розв'язків (п. 3.1).

В другій групі експериментів з моделюю було знайдено прогностні значення динамічних змінних для довгих відрізків часу, до десяти і більше виробничих циклів. В результаті цих експериментів встановлено, що перехідна економіка має багато різних стабільних економічних станів з погляду вибраних динамічних змінних – заощаджень, земельних володінь та ціни на продукти та землю. Причому, перебуваючи в стабільному стані значення цих динамічних змінних залишається майже сталим, але під час переходу з одного стабільно стану в інший – змінюються за короткий час.

На рис. 3.15-16 показано графіки довготривалих прогнозів зміни заощаджень в досліджуваних групах людей. Видно, що значення цих динамічних змінних зазнає стрибкоподібного переходу з одного стабільного стану в інший.

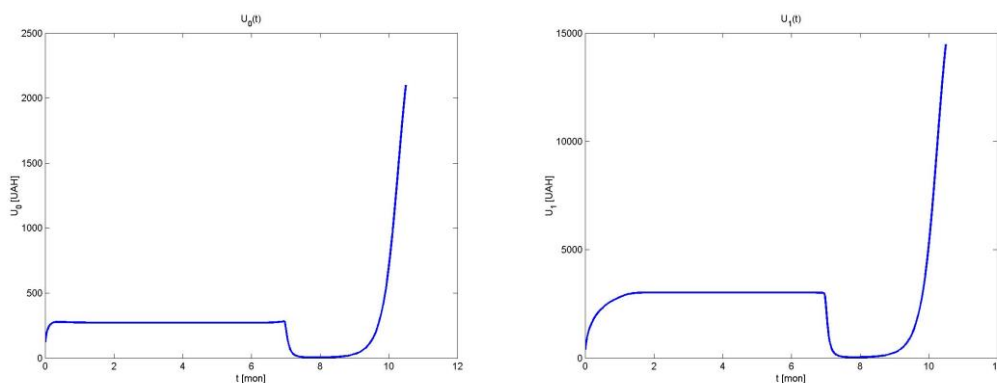


Рис. 3.15. Графіки розв'язків рівнянь моделювання аграрної реформи рівнянь: заощадження пенсіонерів та промислових робітників.

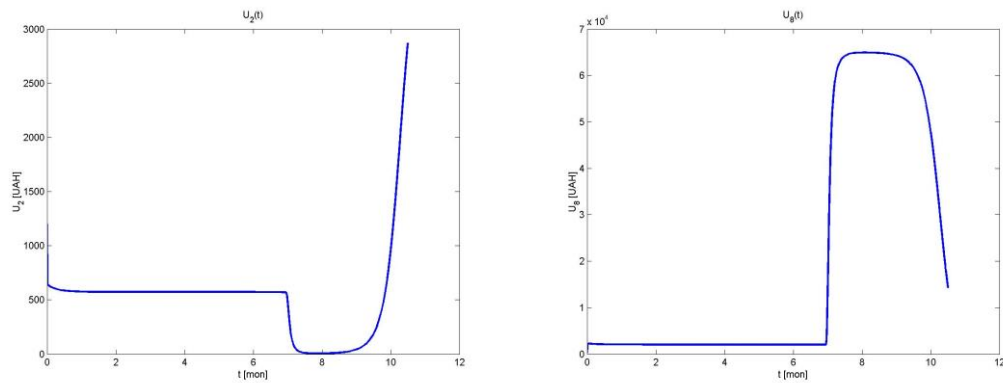


Рис. 3.16. Графіки розв'язків рівнянь моделювання аграрної реформи рівнянь: заощадження службовців і пенсіонерів – власників землі.

Зрозуміло, що кожний з таких переходів потребує детального економічного аналізу, який би враховував як продуктивність виробництва, так й особливості споживання.

На рис. 3.17 показано ілюстрацію до такого аналізу. В обчислювальному експерименті було зімітовано повільне скорочення розмірів великих земельних володінь та збільшення на цих землях володінь малих й середніх сільських підприємств з одночасними вдосконаленням технологій виробництва.

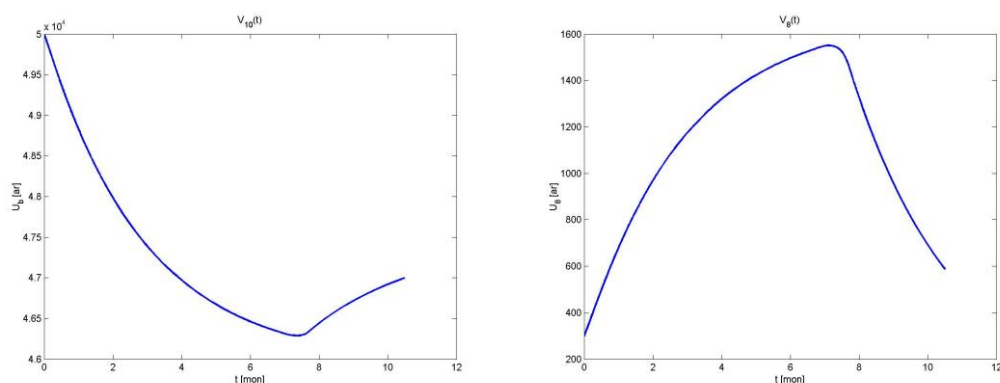


Рис. 3.17. Графіки розв'язків рівнянь моделювання аграрної реформи рівнянь: землеволодіння малих сільськогосподарських підприємства та пенсіонерів – власників землі.



В результаті цього отримано висновок, що великі підприємства, які спершу руйнувалися через проблеми управління ними після вдосконалення технологій знову починають збільшуватися, натомість їх конкуренти – малі підприємства, котрим утруднена доступність оновлення технологій, починають руйнуватися.

Іншими словами, рисунок 3.17 ілюструє явище відновлення великих землевласностей, котрі, повторно виникають, після того, як, здавалося, вони відійшли в історичне минуле. Цей розв'язок ілюструє раніше встановлений якісний висновок про можливість такого явища. За сучасних умов в Україні відновлення великих землеволодінь виникне на основі промислового капіталу. В західних країнах цьому сприяють складні інформаційні технології, які передбачають застосування космічних спостережень та засобів зв'язку для автоматизації управління сільськогосподарськими роботами.

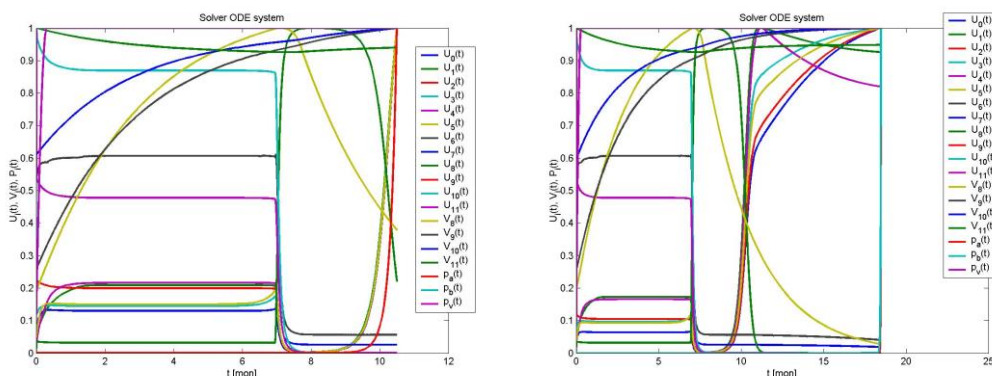


Рис. 3.17. Графіки розв'язків рівнянь моделювання відновлення великих землеволодінь після успішної аграрної реформи.

Також з моделлю були виконано ряд експериментів щодо виявлення інших переходів між різними стабільними станами, які стосуються економічних станів, актуальних для України, та можливих в майбутньому. На рис. 3.17 показано графіки довготривалих розв'язків моделі, які

ілюструють декілька переходів між стабільними станами, що очікуються в майбутньому.

Обчислювальні експерименти, проведені з моделлю ринку землі підтверджують раніше встановлені якісні висновки щодо економічних явищ, які почнуться після дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення.

Експериментально змодельовано явища переходу економічної системи, з одного стабільного стану в інший.

Виконуючи якісне дослідження розв'язків моделі ціноутворення на ринку землі, встановлено ряд висновків щодо можливих явищ, що почнуться після правового дозволу продавати землю. Обчислювальні експерименти з програмним забезпеченням моделі підтвердили ці якісні висновки і показали, що в економіці нашої країни існує декілька стійких станів, в тому числі, визначених обсягами земельних володінь. Дозвіл продавати землю призведе до швидкої зміни економічного стану, і за теперішнього фінансового й демографічного стану села матиме катастрофічні наслідки як з погляду економіки, так й з уваги на культурні й духовні цінності.

Проте, як показує аналіз розв'язків моделі та обчислювальні експерименти, виконані з нею, при належному державному регулюванні, яке охоплює як всебічне стимулювання малого й середнього виробництва на селі, так й розвиток його соціальної інфраструктури, гальмування розширення великих земельних володінь, аграрне виробництво наближається до економічно активного стану, при якому дозвіл продавати землю не буде ще одним полем розширення великих промислових нерівноважних підприємств, а справді відкриє шлях до повного вияву економічної волі людини.

### Висновки до розділу 3

Обґрунтовано вибір програмного інструменту для побудови програмного забезпечення моделі – системи програмування Matlab. Описано програмне забезпечення моделі, виконане в формі набору функцій, що моделюють виробничі функції та функції споживання.

Експериментально вивчено тип математичних функцій, придатних для імітації функції попиту на землю. Вибрано тип функції, що вдало поєднує раніше встановлені концептуальні висновки щодо властивостей функції попиту на землю. Встановлено параметри моделі, які близькі до сучасного стану економіки України, та відтворюють можливе виникнення стійких станів у ній.

Проведено обчислювальні експерименти з метою дослідження першої реакції економічної системи на дозвіл продавати землю. Проведено експерименти з прогнозування середньо тривалих наслідків цього дозволу.

Дано економічну інтерпретацію знайденим розв'язкам, отримано експериментальне підтвердження раніше встановлених якісних висновків щодо наслідків дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення.

Отримано довготривалі прогнозні розв'язки моделі, які показують явища повільного руйнування великих аграрних виробництв внаслідок росту затрат на управління ними. Також експериментально проілюстровано явища відновлення великих землеволодінь за умов росту продуктивності аграрних технологій.

## Висновки

За умов триваючої земельної реформи, яка супроводжується різким змінами у формі власності на землю з численними, переважно негативними наслідками важливо знайти методи ефективного управління земельними відносинами, й роботою аграрних підприємств в умовах дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення..

Для розв'язку цієї задачі проведено огляд сучасного стану земельних відносин, зокрема роботу державних органів з розвитку агропромислового комплексу. Описано організацію роботи районного Управління аграрного розвитку. Відзначено актуальні проблеми використання землі сільськогосподарського призначення, особливості купівлі землі сільськогосподарського призначення через зміну її цільового використання.

Відмічено, що сучасний стан земельних відносин практично немає історичних аналогів, адже тепер необхідно відновити право власності на землю, й право купувати землю, що було заборонено протягом минулих історичних десятиліть.

Проведено огляд методів математичного моделювання, які застосовуються для обчислення ціни землі з урахуванням якості ґрунту, картографічних особливостей ландшафту, впливу попиту зі сторони промислових, містобудівних, транспортно-торгових чинників, виконано їх порівняльний аналіз і поставлено задачу моделювання економічних явищ, що почнуться після дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення.

Для розв'язку задачі прогнозного вирахування величини земельних володінь та ціни на землю сільськогосподарського призначення розроблено імітаційну модель, яка відображає тенденції ціноутворення, споживання та накопичення у відносно двох ресурсів – грошових заощаджень й земельних володінь, й трьох об'єктів купівлі-продажу – землі, промислового й аграрного продукту.

Для прогнозного вирахування ціни землі сільськогосподарського призначення та вивчення особливостей розподілу земельних ресурсів побудовано динамічну модель взаємодії ринку землі сільськогосподарського з ринками промислового й аграрного виробництва. На основі цієї моделі розраховано прогнозні значення встановлення ціни землі та формування земельних володінь, що матиме місце після дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення.

На основі запропонованого алгоритму розроблено програмне забезпечення, яке вираховує модельні значення ціни та розмірів земельних володінь

З допомогою якісного аналізу розробленої динамічної моделі встановлено ряд економічних закономірностей, щодо майбутнього формування земельної власності й встановлення ціни на землю. Зокрема, отримано висновок про необхідність державного стимулювання відродження сільськогосподарських підприємств, які відповідають декільком різними рівням капіталу та земельної власності.

Встановлена концептуальна модель, яка охоплює широке коло явищ, які почнуться в економіці після «дозволу продавати землю СГП», записано відповідні математичні рівняння.

Якісний аналіз математичних рівнянь, що моделюють економічні явища, які почнуться після можливого «дозволу продавати землю» приводить до наступних висновків.

За наявності великих промислових підприємств, які нерівноважно збільшуються, за існуючих умов низької капіталозабезпеченості аграрного виробництва «дозвіл на продаж землі» призведе до виникнення «великих нерівноважних аграрних підприємств», яким належатиме більшість землі. Такий стан є вкрай небажаний з демографічних, культурних, духовних позицій, з економічних міркувань щодо стану сучасних сільгоспвиробників, безпеки харчового постачання міст, з погляду збереження екоцинозів, відтворення ґрунтів, з огляду на наявні тенденції

погіршення біохімічної якості продуктів харчування, та з огляду на посилення тінізації економіки.

Аналіз стійких економічних станів при малих земельних володіннях показує, що «дозволу на продаж землі» має передувати комплекс заходів управління аграрним виробництвом, спрямований на стимулювання трьох видів сільських господарств – одноосібних, малих і середніх фермерських. Стратегічно важливо сформувати унімодальний розподіл кількості власників за величиною земельних володінь, і вживати різноманітних заходів для зсуву моди (абсциси максимуму) розподілу кількості власників землі за величиною заощаджень вправо.

Аналіз моделі економічних явищ, що наступлять після дозволу продавати землю, показує, що для економічного розвитку аграрного виробництва необхідно поєднати стимулювання малих й середніх виробництв з одночасними запобіжними заходами та регуляторними впливами, які мають запобігти виникненню «великих нерівноважних земельних господарств»

Для покращення стану названих трьох груп аграрних виробників необхідно поєднати традиційні методи стимулювання сільгоспвиробництва з особливими регуляторними заходами, прив'язаними до існуючого розподілу кількості власників за величиною земельних володінь  $\rho^*(v, t_0)$ , а також до існуючих тенденцій переходу економіки з низькопродуктивного у високопродуктивний стан.

Без попередньої активізації аграрних виробників на основі оренди, які включають комплекс економічних, соціальних, фіскальних та інших заходів стимулювання, без підготовки відновлення господарств «одноосібників-куркулів-кулаків», без розробки засобів обмеження «великих нерівноважних підприємств», та інструментів державного регулювання економікою в умовах новоствореного «ринку землі» дозвіл на її продаж приведе до економічних наслідків, катастрофічних для існуючих

сільськогосподарських виробництв, для демографічного стану села, загалом культури й генетичних коренів нації.

Перед державою стоїть задача відновити структуру сільського господарства, знищену більшовизмом. Якісний аналіз моделі економіки з урахуванням продажу землі показує, що розв'язання цієї задачі можливе, більшість засобів, необхідних для цього, відомі. Відомі також численні історичні приклади й досвід з сучасного життя інших країн, які ілюструють успішність розв'язання цієї задачі. Окремі методи, придатні для розв'язання такої задачі, впливають з аналізу спроектованої моделі.

Відкритим залишається питання щодо суб'єктивної волі, потрібної для втілення отриманих висновків щодо можливості економічного, соціального й демографічно-культурного відновлення села.

Досвід якісного аналізу розробленої моделі та обчислювальні експерименти, проведені з її програмним забезпеченням підтверджують практичну ефективність методу.

Застосування розроблених методів модельного аналізу економічних явищ, що почнуться після дозволу продавати землю сільськогосподарського призначення, дозволяє виробити стратегічні напрями вдосконалення державного управління сільськогосподарським виробництвом, відродженням й розвитком села, що відкриває шлях до виправлення одного з найважчих наслідків гіркого історичного спадку – демографічного, культурного й духовного відродження українського села.

## Список використаних джерел

- 
- 1 Чопенко В. «А у селах у веселих і люди веселі...» // ДТ. – № 9 (638) 8-16 березня 2007.
  - 2 Реформування майнових відносин у підприємствах АПК (Практичний посібник)./ За ред. П.Т.Саблука та Г.М.Підлісецького. – К.: Інститут аграрної економіки, 2001. – 614 с.
  - 3 Господарський кодекс України, № 436(IV від 16.01.2003 р.
  - 4 Земельний кодекс України, № 2768(III від 25.10.2001 р.
  - 5 Закон України "Про сільськогосподарську кооперацію" № 469/97(ВР 17.07.1997 р.
  - 6 Закон України "Про фермерське господарство" № 973 від 19.06.2003 р.
  - 7 Войчак А.В. Маркетингові дослідження: Навч.\_метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни / Київський національний економічний ун-т. – К. : КНЕУ, 2001. – 120 с.
  - 8 Девяткина Л. Совершенствование внутрихозяйственных отношений как фактор финансового оздоровления сельхозпредприятий в России// Нижегородский аграрный журнал. \_2002. – № 1. – С. 9-11.
  - 9 Чернавський А.С., Старков Н.Н., Щербаков А.В. О проблемах физической экономики // УФН. – 2002. – С. 179 – № 9. – С. 1047-1067.
  - 10 Петришин Галина. Історичне становлення форм взаємодії розселення ф природної основи у західноукраїнському регіоні // Записки НТШ, т. ССХХVII, Львів, 1994. – С. 225–258.
  - 11 Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой.
  - 12 Сілецький Р. Сільське поселення та садиба в Українських Карпатах ХІХ-початку ХХ ст. К.: Наук. думка, 1987. – 271 с.



---

13 Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой.

14 Петришин Галина. Історичне становлення форм взаємодії розселення ф природної основи у західноукраїнському регіоні // Записки НТШ, т. ССХХVII, Львів, 1994. – С. 225–258.

15 Сілецький Р. Сільське поселення та садиба в Українських Карпатах ХІХ-початку ХХ ст. К.: Наук. думка, 1987. – 271 с.

16 Вернадський В.И. Избранные сочинения. М.: изд-во Академии наук СССР, 1954.

17 Глушков В.М., Иванов В.В., Яненко В.М. Модели развивающихся систем. – М.: Наука. Ред. физ. – мат. наук, 1983. – 350 с.

18 Білоконь С. Механіка державного масового терору в Україні // Записки НТШ. – Т. ССХХХVIII. – Львів, 1999. – С. 254-347.

19 Грушевський М.С. Історія України-Руси: В 11 т., 12 кн.

20 Аксіоми для нащадків: українські імена у світовій науці. Зб. Нарисів / Упоряд. І передм. О.К.Романчук. – Львів: Меморіал, 1992. – 544 с. / Алушко С.М. Відкриття С.А. Подолинського.

21 Руденко М. Катастрофічна помилка Маркса // Вітчизна. – 1992, № 11. – С. 2-43.

22 Паучок В. Розвиток і опір українського села. Велика Горожанна до середини ХІХ століття. Львів: 2004. – 88 с.

23 Вульф Е.Р. Європа і народи без історії. – К.: Вид. Дім. «КМ Академія», 2004. – 535 с.

24 Клебанова Т.С., Кононов О.Ю. Адаптивная модель управления структурой предприятия// Економічна кібернетика. – 2003, № 3-4. – С. 83-89.

