

**Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет**

**РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО
ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ
АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ
РІШЕНЬ БІОПЕРЕРОБКИ**

Доповідач: студент групи 2АКІТ-17м

Спрут І.В.

Науковий керівник:

д.т.н., проф. каф. КСУ

Боровська Т.М.

МЕТА І ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета роботи: підвищення ефективності процесів функціонування інтегрованої системи «виробництво, ритейл» за рахунок розробки моделей, методів і програм на базі методології оптимального агрегування, і нової інформаційної технології інноваційних розробок на базі моделювання.

Об'єкт дослідження: – біотехнологічні комплекси та інтегровані системи «виробництво – ритейл».

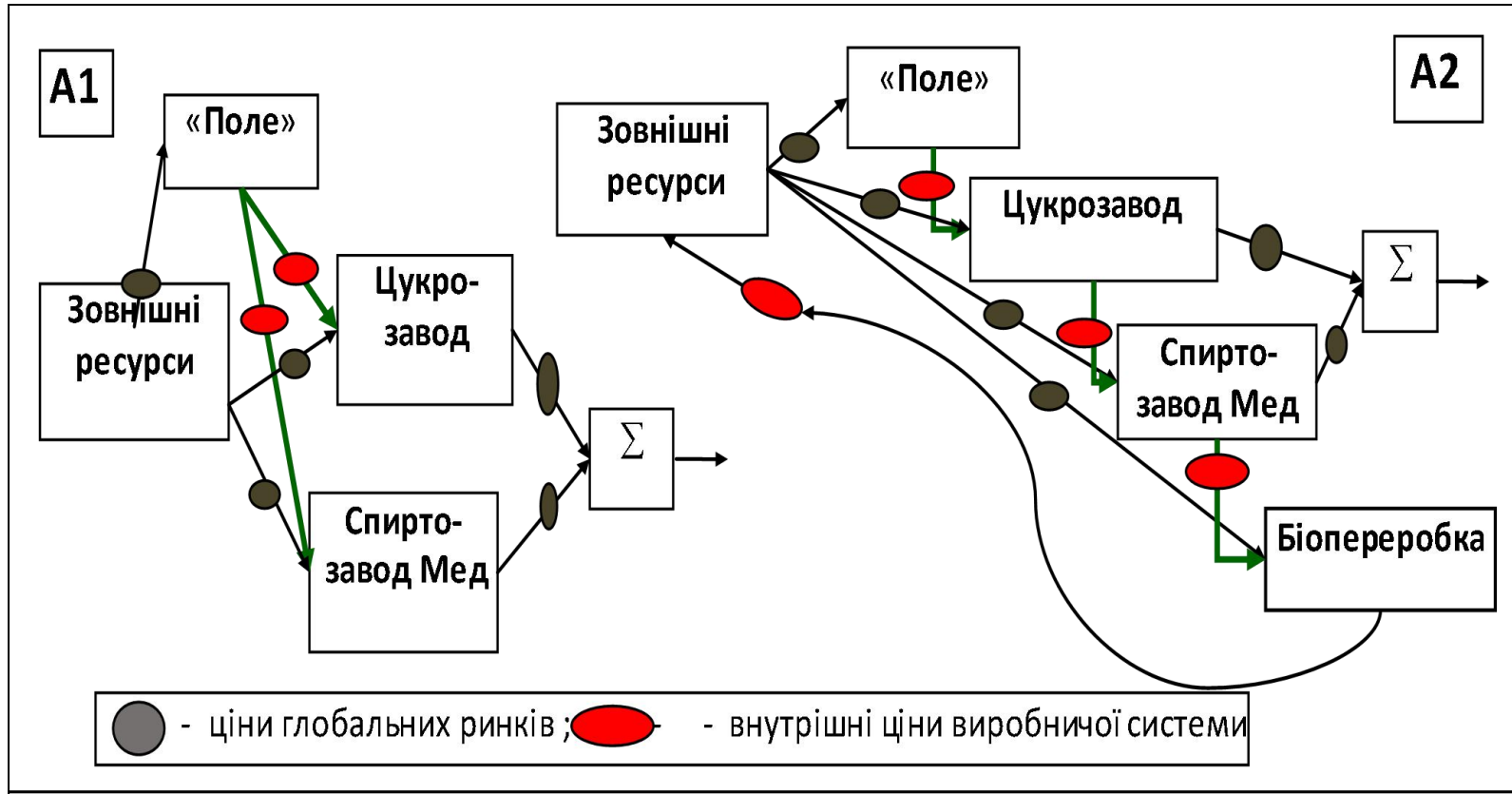
Предмет дослідження: моделі і методи і програми для побудови інтегрованого управління виробництвом і ритейлом.

Головні завдання:

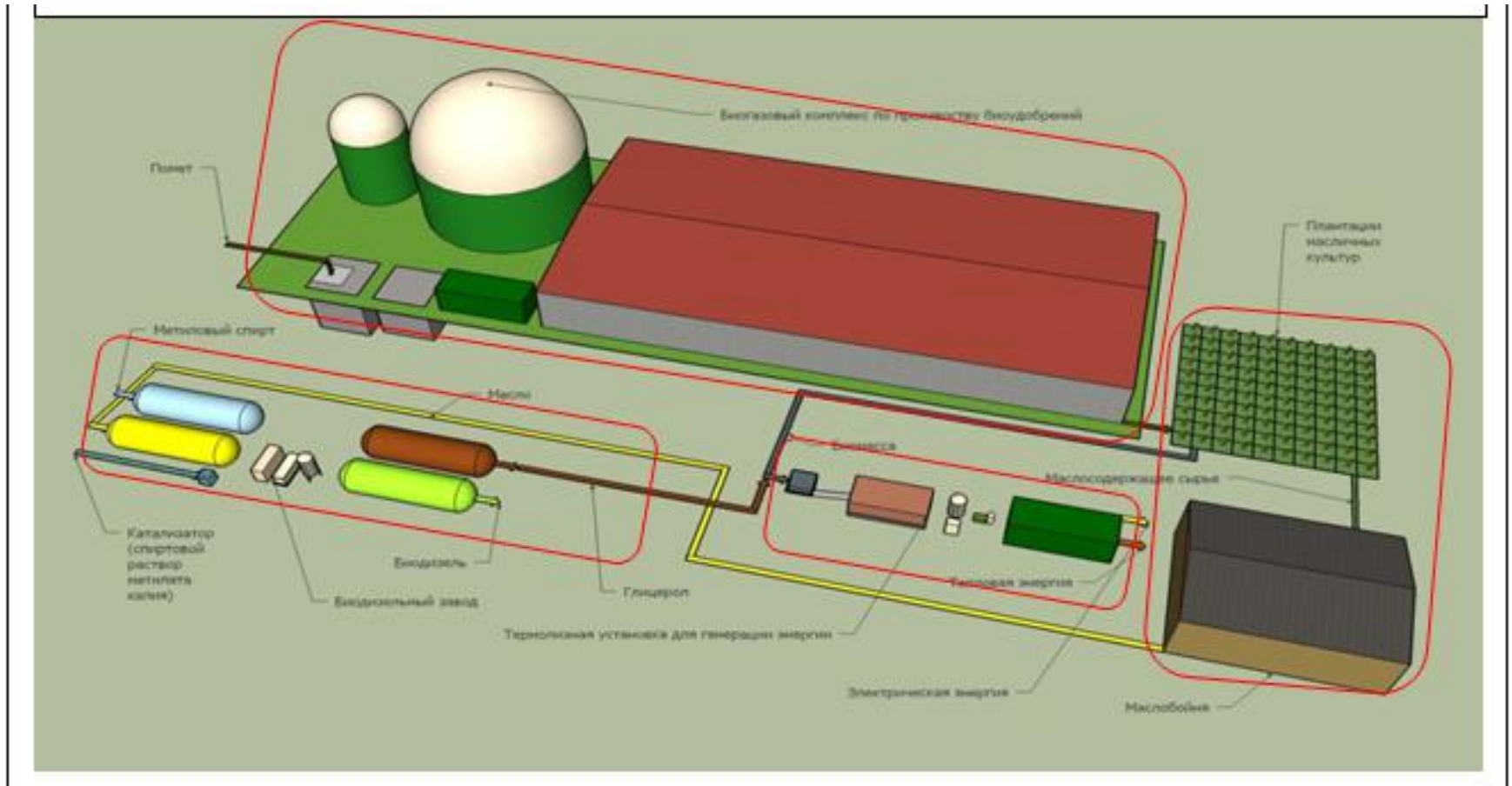
1. модифікація математичної моделі оптимального агрегування біотехнологічного виробництва;
2. покращення математичної моделі оптимального агрегування та динаміки лінійки продуктів .
3. розробка нових модулів імітаційного моделювання лінійки продуктів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що працездатна система управління чи підтримки рішень може привабити користувача. Дослідження реальних зв'язків в комплексних системах переробки відходів в різних агрокомплексах дозволяють обґрунтовано розробити узагальнені оператори оптимального агрегування. Розробка прикладів рішення задач побудови комп'ютерно-інтегрованих систем (КІС) оптимального управління та проведення досліджень для користувачів системи підтримки рішень.

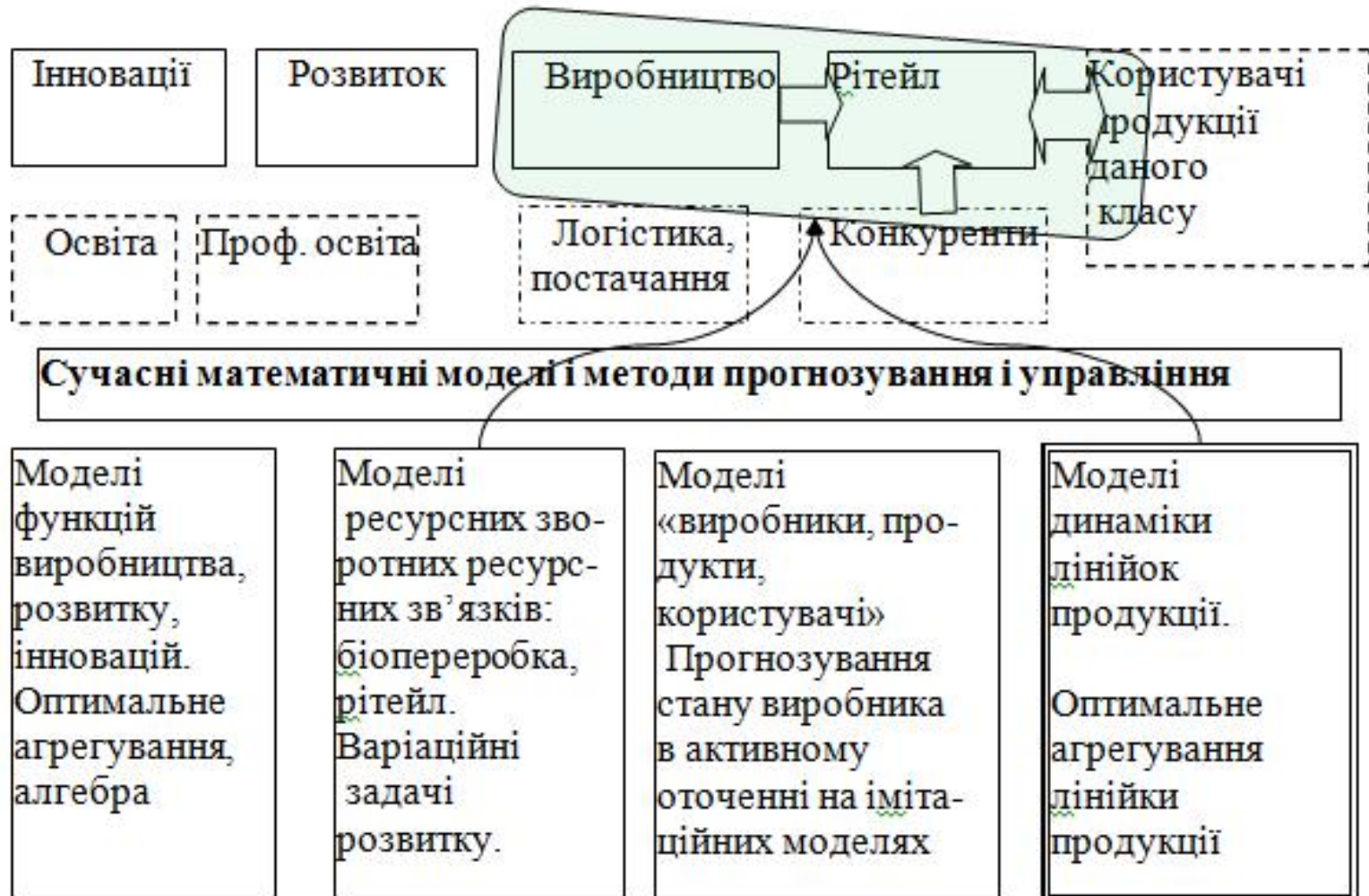
АЛЬТЕРНАТИВИ ПОБУДОВИ ПІДПРИЄМСТВА БІОПЕРЕРОБКИ



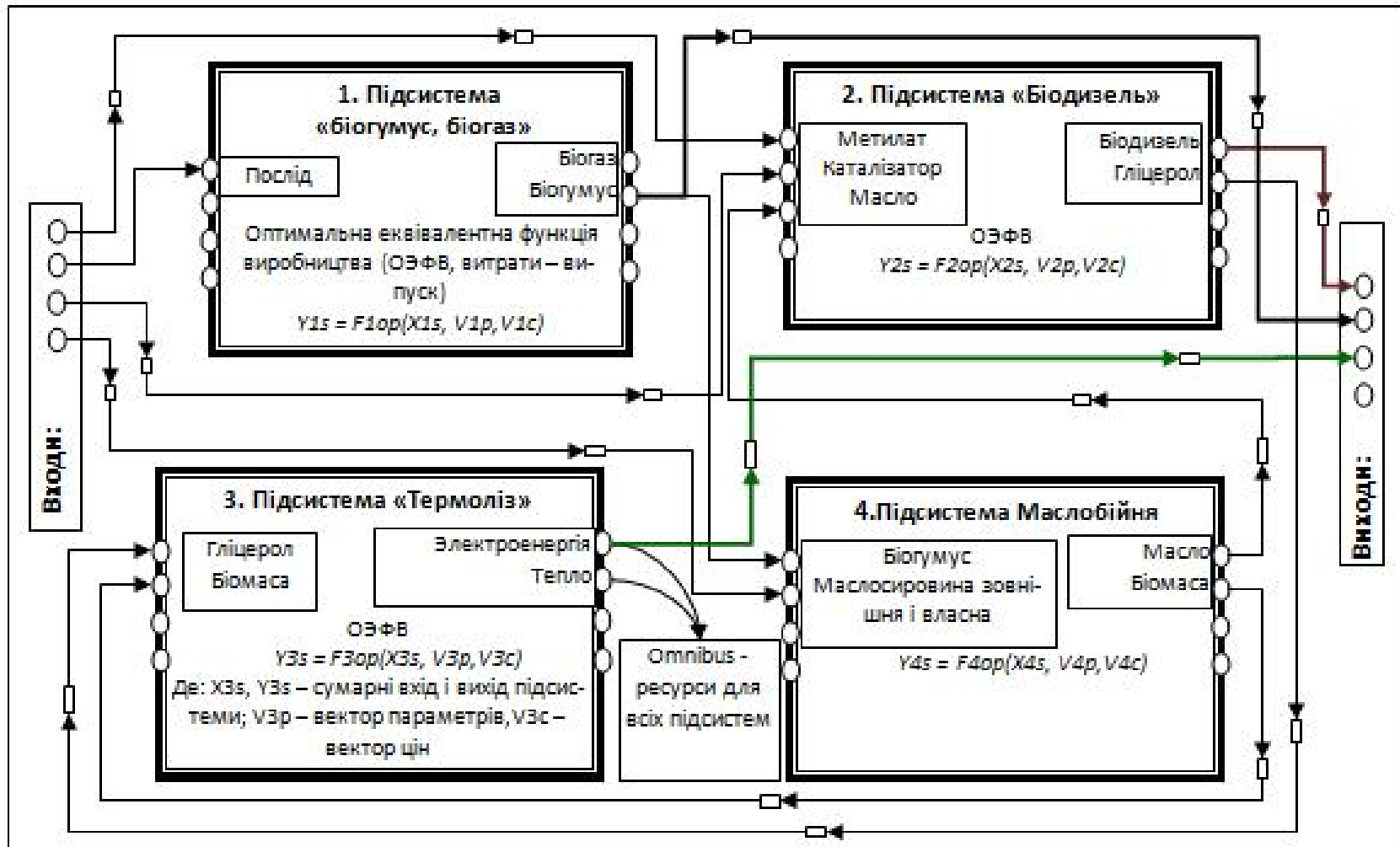
АВТОНОМНИЙ КОМПЛЕКС ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ЕНЕРГІЄЮ І БІОДИЗЕЛЕМ



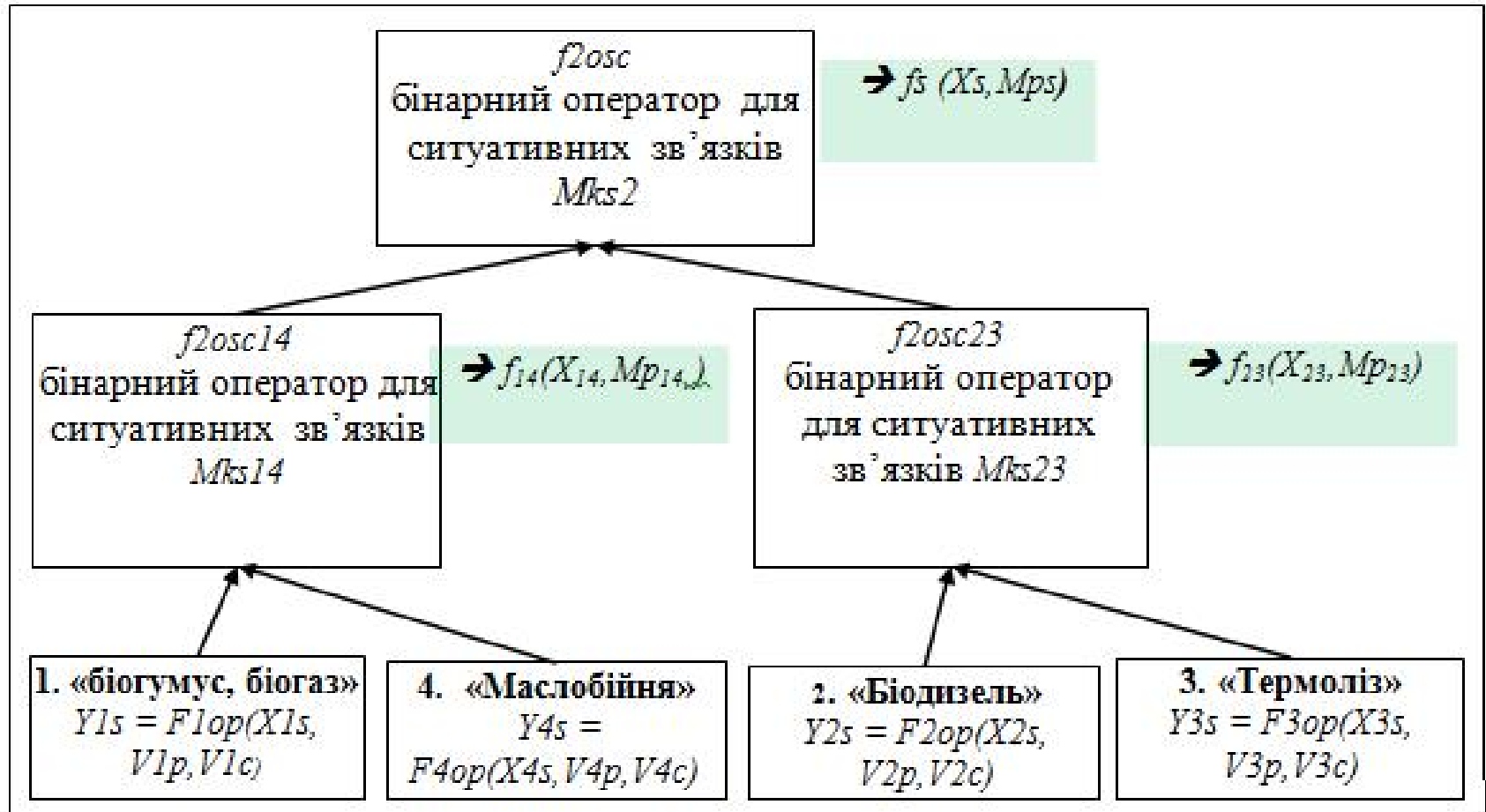
СУЧАСНЕ ПІДПРИЄМСТВО: ПОТРІБНЕ МАТЕМАТИЧНЕ І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ



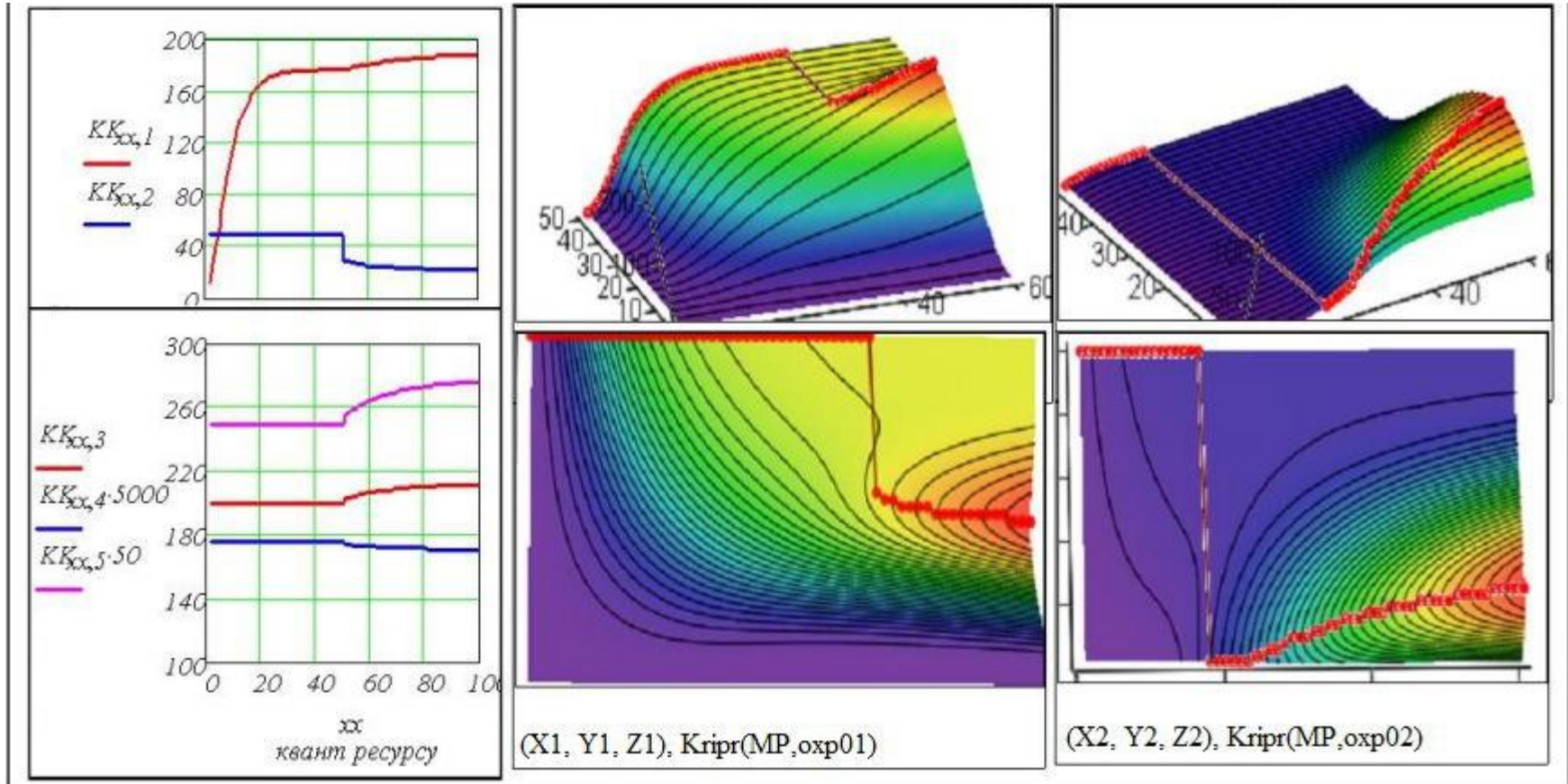
ОТРИМАННЯ РЕСУРСНОЇ СТРУКТУРИ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО АГРЕГУВАННЯ



БІНАРНЕ ДЕРЕВО ОПТИМАЛЬНОГО АГРЕГУВАННЯ АГРОСИСТЕМИ

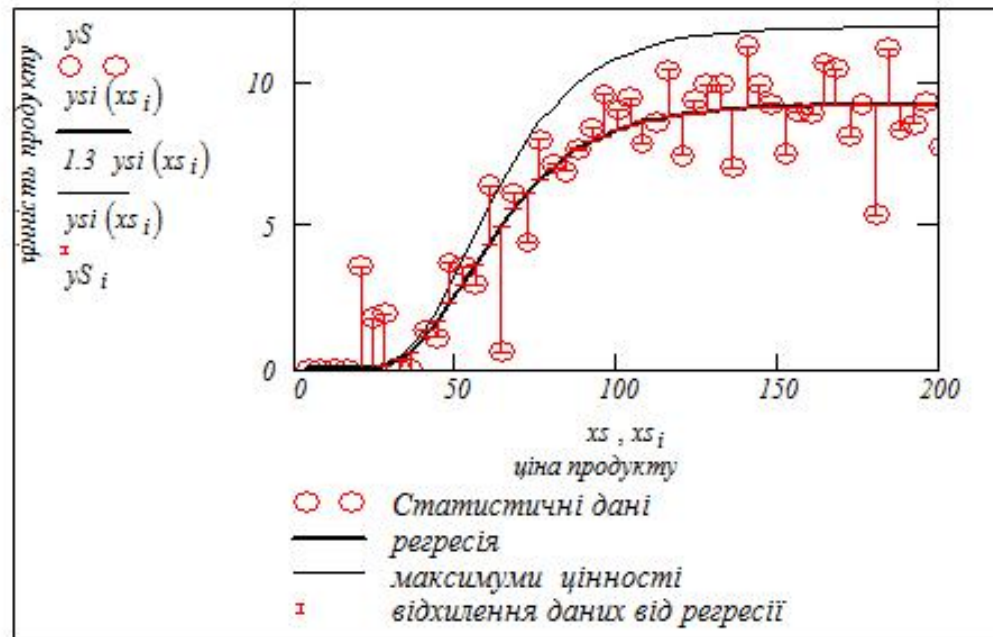


АНАЛІЗ БІНАРНОГО ОПЕРАТОРА «ВИРОБНИЦТВО, РОЗВИТОК».

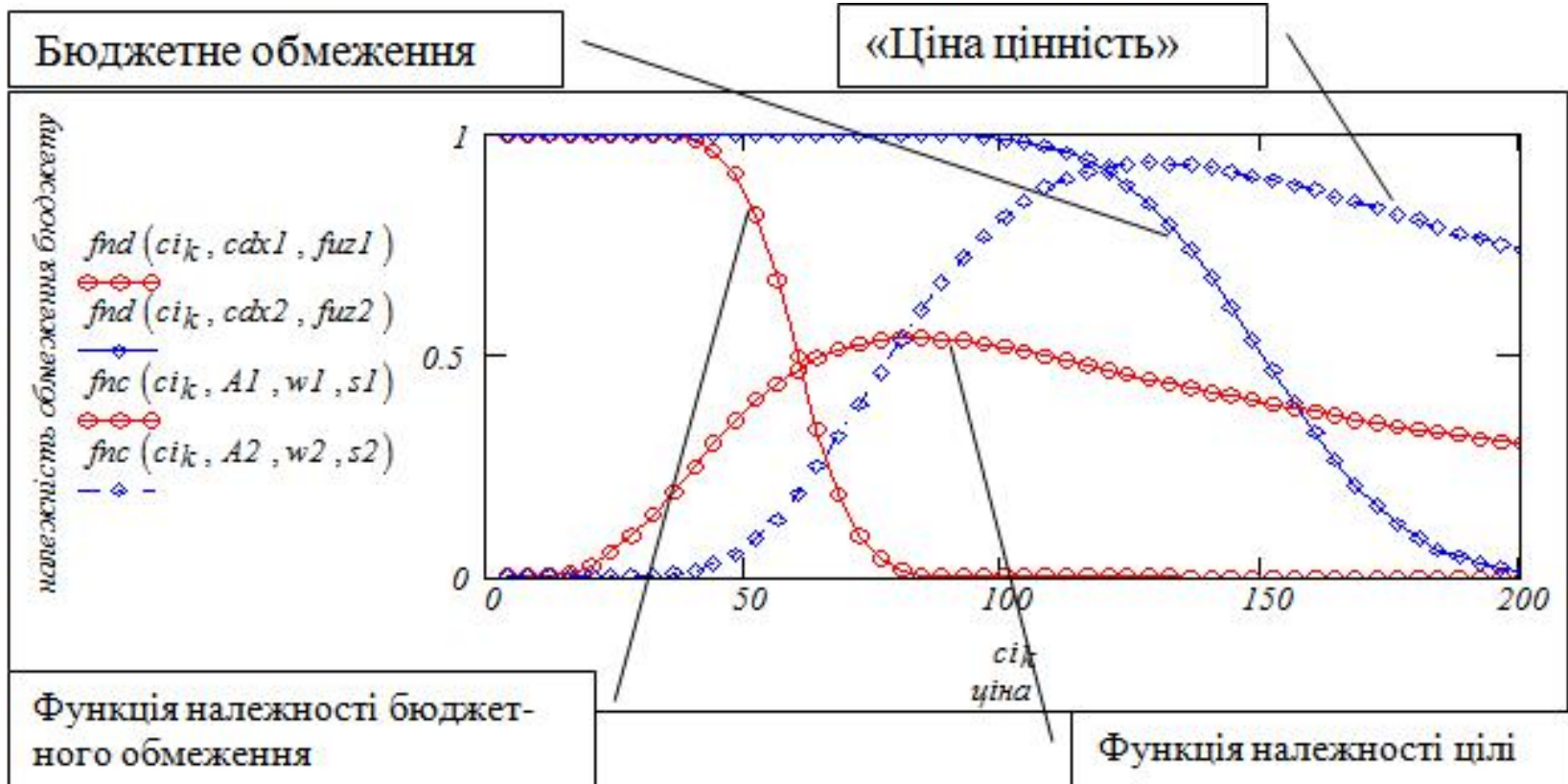


ОТРИМАННЯ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ ЛІНІЙКИ ПРОДУКТІВ

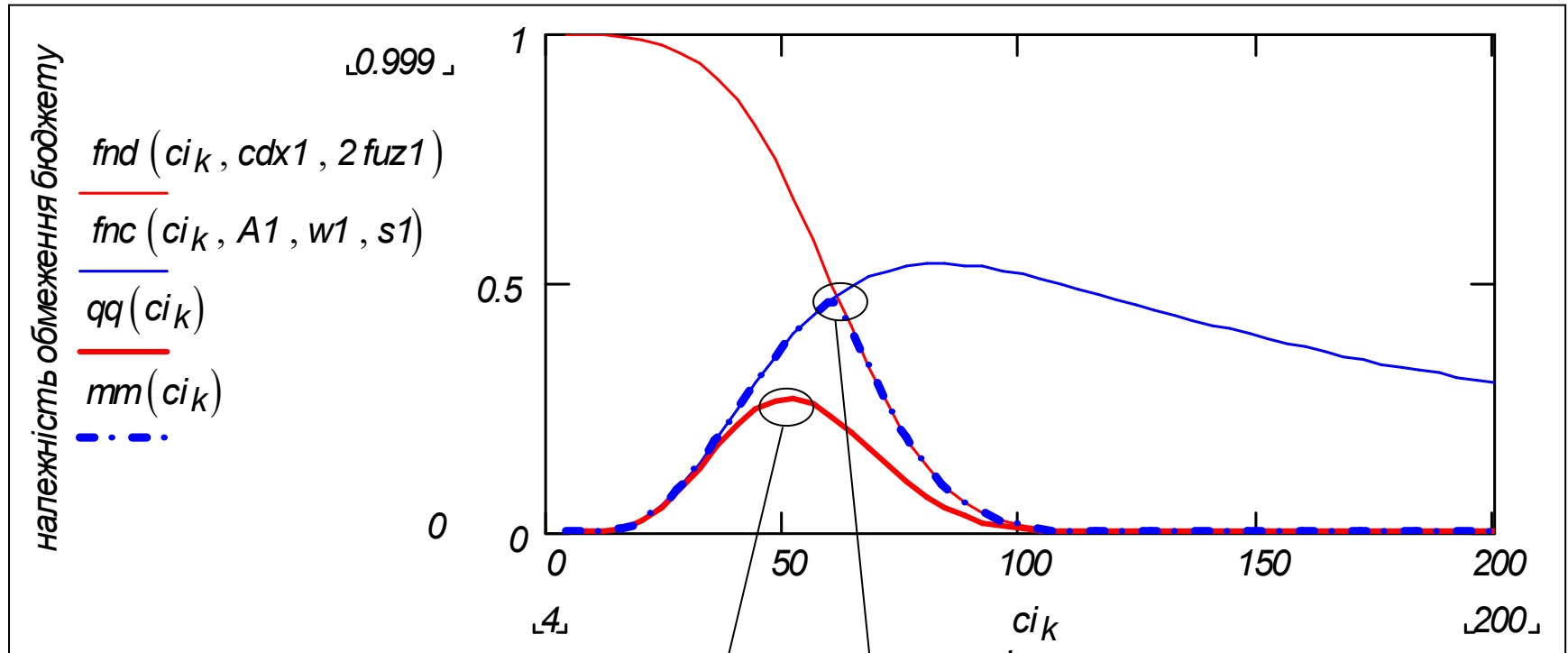
$$\sum_{i=1}^{Msf} \left[yS_i - 10 \cdot An \cdot \left(1 - e^{-wn \cdot xs_i} \right)^{sn} \right]^2 = 0 \quad \begin{pmatrix} Ao \\ wo \\ so \end{pmatrix} := \text{MinErr}(An, wn, sn)$$



МОДЕЛЬ ВИБОРУ КОРИСТУВАЧА НА БАЗІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ



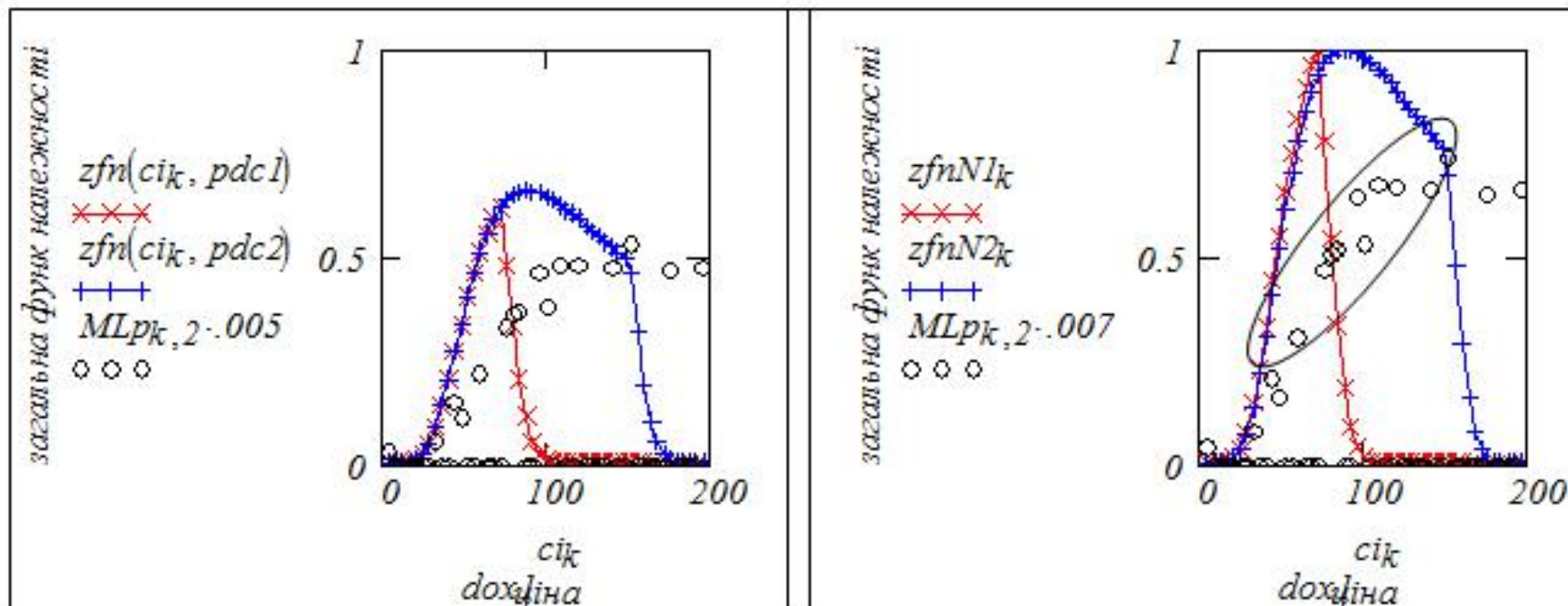
ВИБІР ЗАГАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ НАЛЕЖНОСТІ І ВИБОРУ З ДВОХ ВАРІАНТІВ ЗГОРТКИ ФУНКЦІЙ НАЛЕЖНОСТІ



Загальна функція належності, альтернатива «перемножити»

Загальна функція належності, альтернатива «мінімум»

ВИДІЛЕННЯ ДОСТУПНИХ АЛЬТЕРНАТИВ – "ФУНКЦІЯ НАЛЕЖНОСТІ НА ЛІНІЙЦІ ПРОДУКТІВ"



АЛЬТЕРНАТИВНІ ВАРІАНТИ МОДУЛЯ «ДИНАМІКА ЛІНІЙКИ ПРОДУКТІВ»

Альтернативна версія 1 програми «динаміка лінійки продуктів» $Lok2(rtPo, VP, \alpha ob)$

```

kolP ← length (VP)
k2P ← length (rtPo)
knorm1 ← 1
Obryno ← ∑k=1k2P rtPok
rtP(1) ← rtPo
for t ∈ 1..Tm - 1
  for k ∈ 2..kolP - 1
    razn ← |δVPk - δVPk+1|
    yslo ← δVPk > δVPk+1
    otberyk,t ← yslo · razn · rtPk+1,t
    zaberytk,t ← -yslo · razn · rtPk,t
    obmen ← (otberyk,t - zaberytk,t) · αob
    rtPk,t+1 ← max [(rtPk,t + obmen), 0]
    rtPk+1,t+1 ← max (rtPk+1,t - obmen, 0)
  Obrynt ← ∑q=1k2P rtPq,t
  knormt ← Obryno ÷ max (Obrynt, 0.7)
  rtP(t) ← (rtP(t-1) · knormt)
  (rtPknorm otbery zaberyt)

```

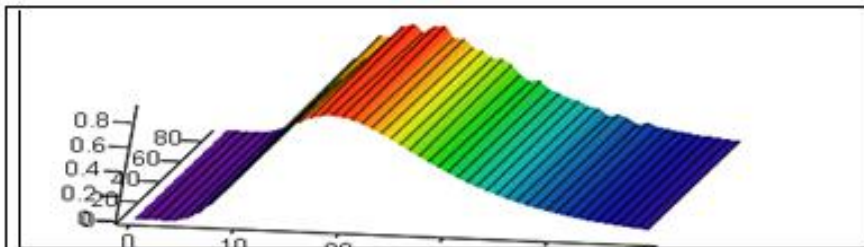
Альтернативна версія 2 програми «динаміка лінійки продуктів» $Lok3(rtPk, VP, \alpha ob)$

```

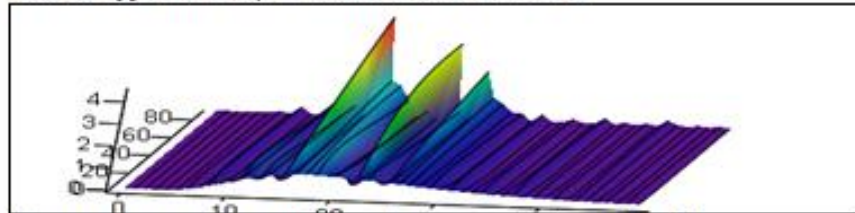
rtP(1) ← rtPo
"початкові і граничні значення"
for t ∈ 1..Tm
  for k ∈ 2..kolP - 1
    "модуль динаміка - додати природні обмеження"
    razn ← |δVPk - δVPk+1|
    yslo ← δVPk > δVPk+1
    otberyk,t ← yslo · razn · rtPk+1,t
    zaberytk,t ← -yslo · razn · rtPk,t
    obmen ← (otberyk,t - zaberytk,t) · αob
    rtPk,t+1 ← max [(rtPk,t + obmen), 0]
    rtPk+1,t+1 ← max (rtPk+1,t - obmen, 0)
    "модуль локальне управління"
    ulnizk ← sigypr [rtPk-1,t, rtPk,t, rtPk+(k<kolP),t]
    u2tempk ← rtPk,t-1 - rtPk,t
    ΔCk,t ← k1 · ulnizk + k2 · u2tempk
    "calculation of the revenue and expense"
    dox(rtPk+1),t ← rtPk+1,t · ΔCk,t
    "модуль упорядкування лінійки (перепозиціонування)"
    Об'єкт покращення – заміна дворівневої
    індексації
    Obrynt ← ∑q=1k2P rtPq,t
  (rtPObryn otbery zaberyt)

```

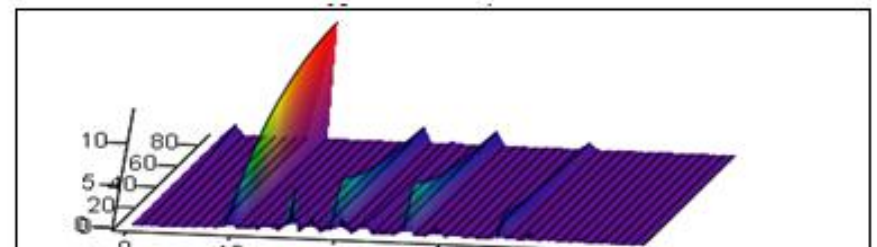

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ЛІНІЙКИ ПРОДУКТІВ. ВПЛИВ ПАРЕМЕТРІВ



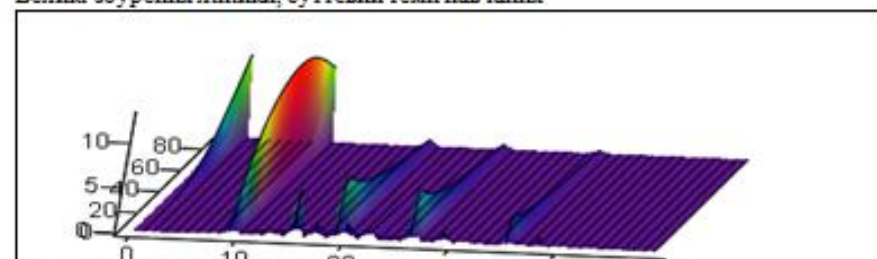
Темп навчання споживачів (власний досвід + обмін) $\alpha_{ob} \approx 6,1$
Амплітуда "шуму" збурень лінійки продуктів $ashy \approx 0.00001$
Лінійка збурень слабка, споживачі навчаються слабо



Темп навчання споживачів (власний досвід + обмін) $\alpha_{ob} \approx 0,1$
Амплітуда "шуму" збурень лінійки продуктів $ashy \approx 0.1$
Істотні початкові локальні збурення лінійки, малий темп навчання

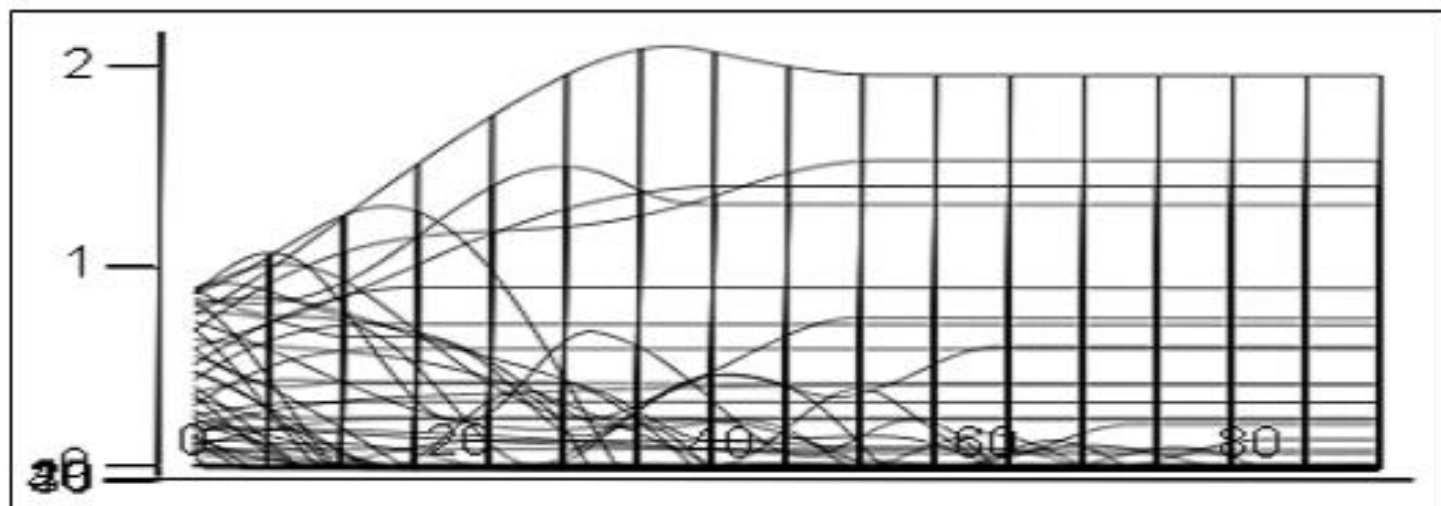
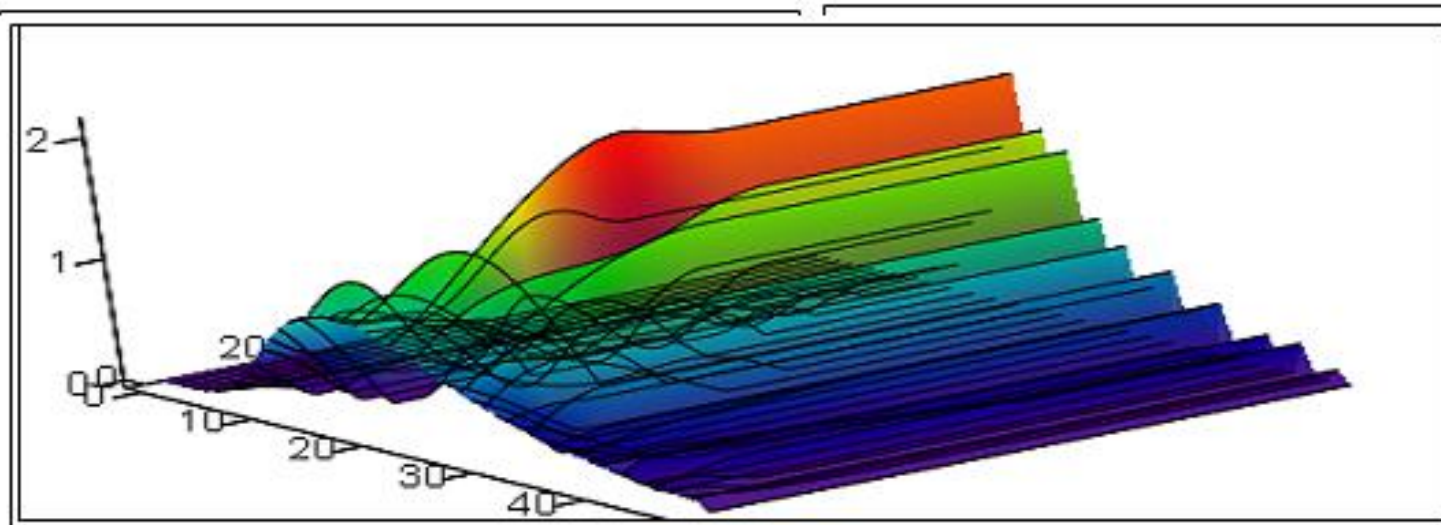


Темп навчання споживачів (власний досвід + обмін) $\alpha_{ob} \approx 2,1$
Амплітуда "шуму" збурень лінійки продуктів $ashy \approx 5.9$
Великі збурення лінійки, суттєвий темп навчання

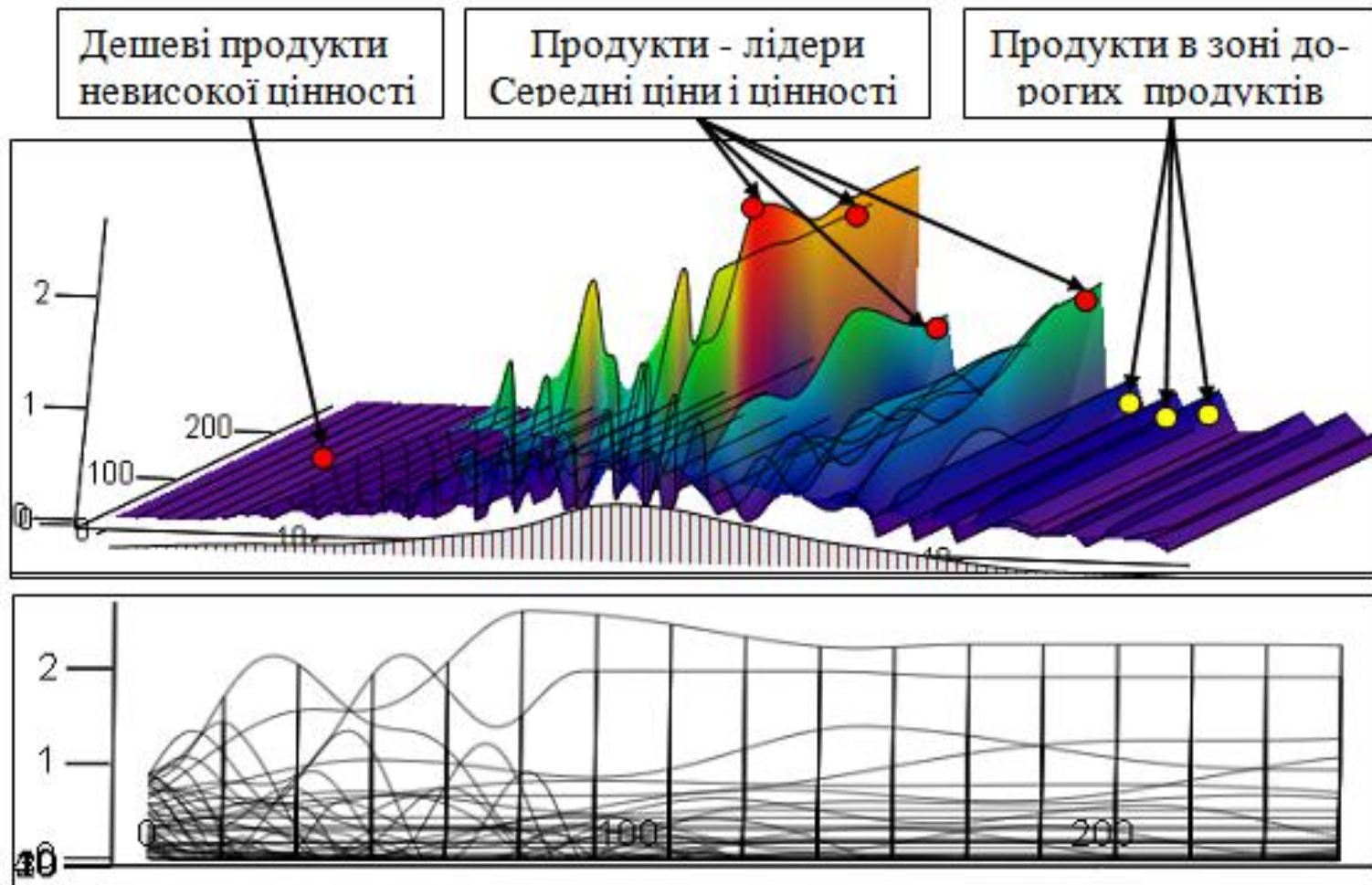


Темп навчання споживачів (власний досвід + обмін) $\alpha_{ob} \approx 2,1$
Амплітуда "шуму" збурень лінійки продуктів $ashy \approx 5.9$
Споживачі навчаються швидше.

ПЕРЕХІДНИЙ ПРОЦЕС ДЛЯ ЗБУРЕНОЇ ЛІНІЙКИ. ПРОГРАМА В1



ПЕРЕХІДНИЙ ПРОЦЕС ДЛЯ ЗБУРЕНОЇ ЛІНІЙКИ. ПРОГРАМА V2



ВИСНОВКИ

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!