





АДАПТИВНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНТЕГРОВАНИМ ВИРОБНИЦТВОМ З УРАХУВАННЯМ ЗВ'ЯЗКІВ «ІМПОРТ» І «ЕКСПОРТ»

Студент групи: ЗКСУА-15м 
Сидорук О.Б. 
Керівник роботи 
д.т.н., доцент Боровська Т.М. 

МЕТА І ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є підвищення ефективності процесів імпортозаміщення у виробничих системах за рахунок розробки оптимального адаптивного управління інтегрованим виробництвом з урахуванням зв'язків «імпорт» і «експорт».

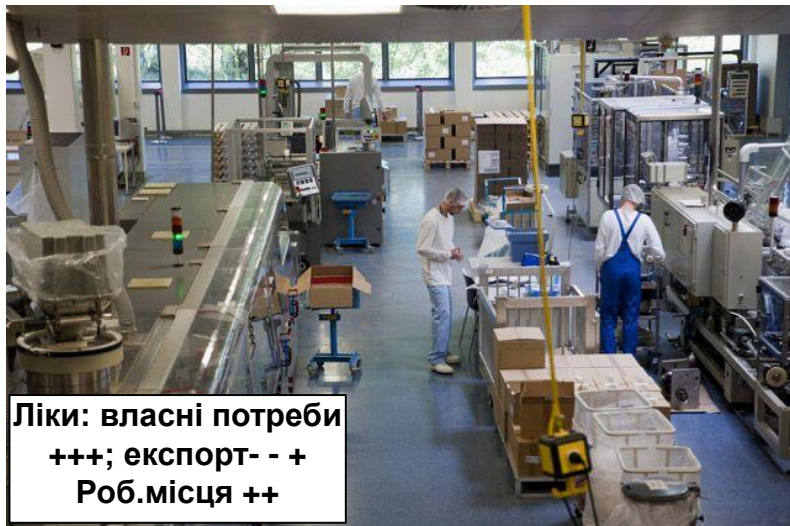
Для досягнення поставленої мети **необхідно розв'язати такі задачі:**

- провести аналіз існуючих методів оптимального управління сучасними інтегрованими виробничими системами;
- вдосконалити задачу оптимізації процесу забезпечення потреб певного регіону в певному продукті за рахунок розширення альтернатив забезпечення потреб регіону в продуктах: створення сумісних підприємств;
- вдосконалити рішення задачі оптимального агрегування за рахунок введення параметру «премія за створення робочих місць», що дозволяє адаптувати ресурсну модель об'єкта до конкретного виробництва і регіону;
- розробити програми та інтерфейси підсистеми введення і аналізу даних задачі оптимізації забезпечення потреб певного регіону в продукті;
- розробити програми та інтерфейси підсистеми підтримки рішень з управління локалізованим в регіоні виробництвом.

Об'єкт дослідження – процеси імпортозаміщення у виробничих системах з локалізацією і комплексуванням виробництва, з кількісним і структурним розвитком і динамічним балансуванням співвідношення імпорту, експорту, сумісного і власного виробництв на базі нових моделей оптимального агрегування.

Предмет дослідження – методи розробки математичних моделей для адаптивної системи управління інтегрованою виробничою системою забезпечення потреб регіону в певному продукті.

ОБЛАСТІ АКТУАЛЬНОГО ІМПОРТОЗАМІЩЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВНОГО ЕКСПОРТУ 2000 – 2020 роки



**Ліки: власні потреби
+++; експорт- - +
Роб.місця ++**



**Агросектор: влас. потр.
++; експорт -++
Роб.місця ++**



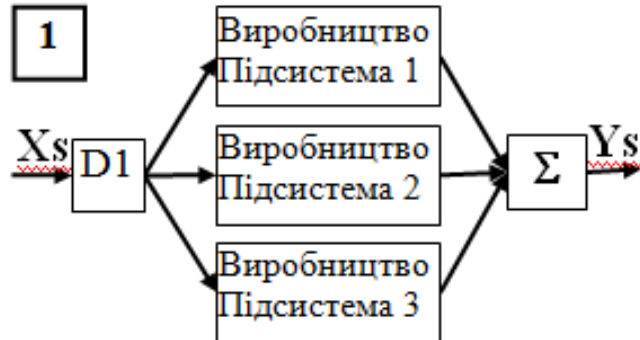
**Складні деталі: влас.
потр. ++; експорт+++
Роб.місця ++**

bastion-opk.ru/index ОРУЖИЕ ОТЕЧЕСТВА фото: У-УАЗ

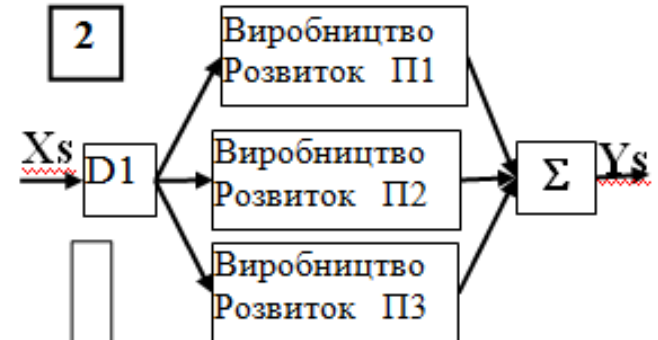


**Запчаст. Компл.: влас.
потр. +++; експорт
+++Роб.місця ++**

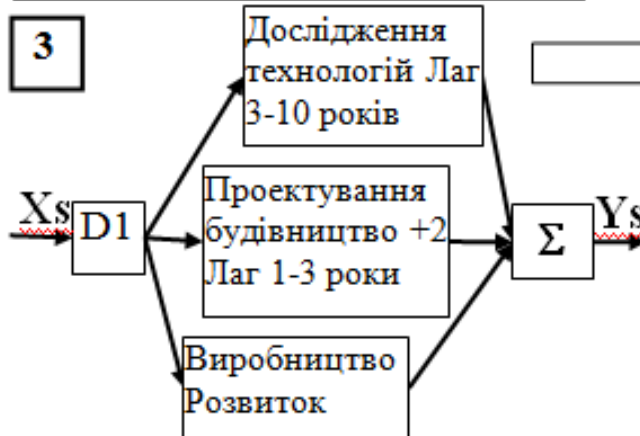
КЛАСИФІКАЦІЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ СТРУКТУР ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ



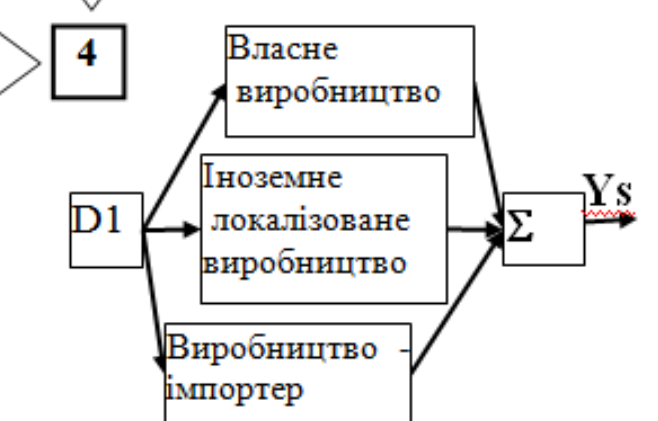
Розподіл ресурсу виробництва (навантаження) між підсистемами



Розподіл ресурсу між підсистемами і між виробництвом і розвитком

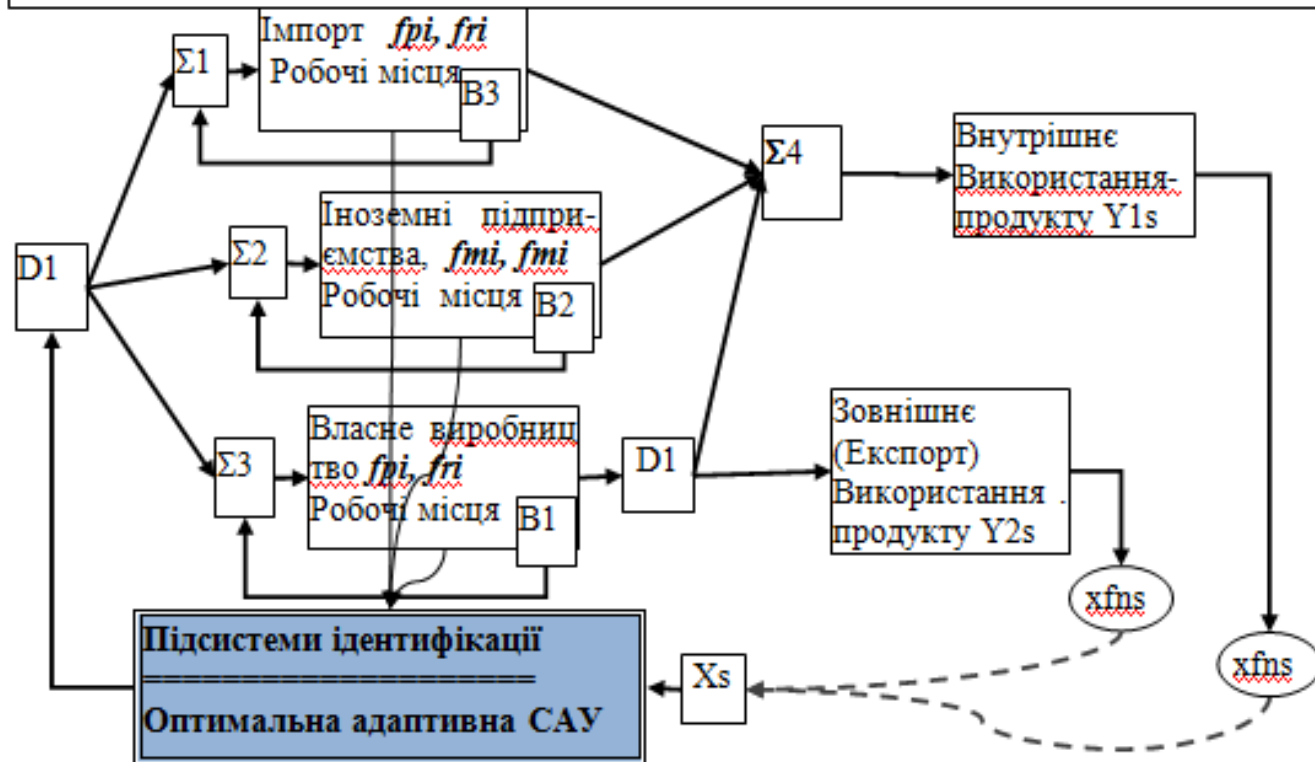


Розподіл ресурсу виробництва, розвитку між підсистемами різної готовності



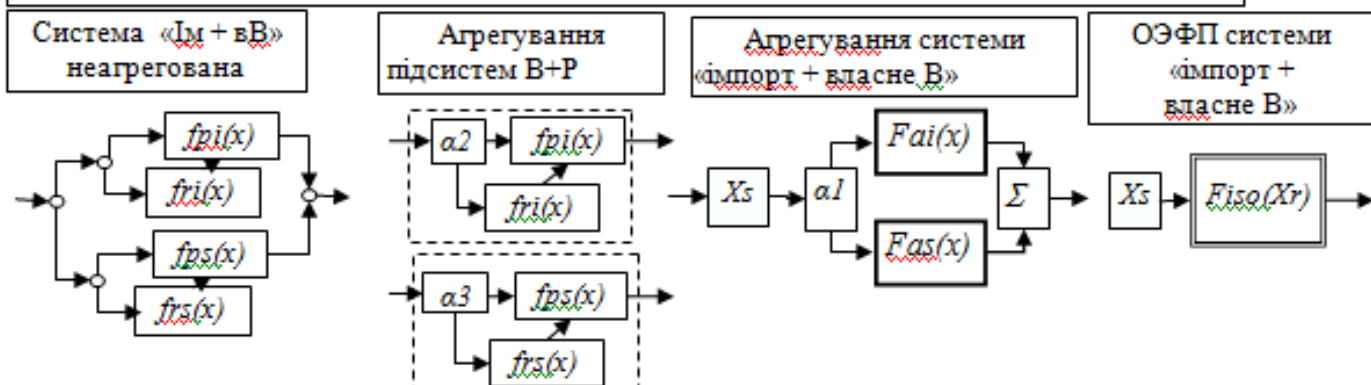
Розподіл ресурсу між постачанням від ВС різного рівня локалізації в регіоні ви-

СХЕМА АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ «ВИРОБНИЦТВО, ЕКСПОРТ, ІМПОРТ»

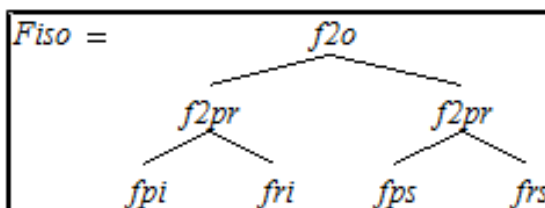


X_s – сумарні витрати ресурсу на забезпечення потреб в продукті. Y_s – сумарна потреба в продукті; $D1$ – розподіл ресурсу між альтернативами постачання продукту. $B1, B2, B3$ – «бонуси» за нові робочі місця. *fpi, fri, fmi, fmi, fpi, fri* – функції виробництва і розвитку підсистем постачання. Σ – «підсумовування» потоків ресурсів і продуктів; *xfns* – фінансові потоки. **Критерій** – сумарні витрати X_s на сумарний попит Y_s . **Змінні управління** – розподіл ресурсу X_s : $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$, або навантаження. **Адаптація**: до змін параметрів підсистем, цін, попиту, конкуренції

ДЕТАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ОПТИМАЛЬНОГО АГРЕГУВАННЯ СИСТЕМИ «ІМПОРТ, ЕКСПОРТ»



$f_{pi}(x), f_{ps}(x)$ – функції виробництва імпоротної і власної продукції,
 $f_{ri}(x), f_{rs}(x)$ – функції розвитку імпоротної і власної продукції,
 $F_{ai}(x), F_{as}(x)$ – оптимально агреговані функції виробництва імпоротної і власної продукції,
 a_{2i}, a_{3p} – розподіл ресурсів в підсистемах «імпорт» і «власне виробництво»
 a_1 – розподіл ресурсів між підсистемами «імпорт», «власне виробництво»
 $F_{iso}(X_r)$ – оптимальна еквівалентна функція виробництва системи «імпорт» і «власне виробництво»



$F_{iso} =$

	1	2	3	4	5
84	205.18	0.01	0	0.75	0.24
85	206.2	0.01	0	0.75	0.24
86	207.72	0.13	0.06	0.62	0.19
87	209.63	0.12	0.06	0.62	0.2
88	211.52	«імпорт»		Власне вир.	

Робоча формула рішення оптимізаційної задачі. Задача оптимізації зведена до трійох алгебраїчних операцій, що задані бінарними операторами f_{2o} и f_{2pr}

Результат обчислень – дискретизована ОЕФВ системи «імпорт + власне виробництво»

Рядки відповідають значенням кванта ресурсу.
Стовпці: 1- значення функції, 2, 3, 4, 5- частки ресурсу у виробництво і розвиток підсистем

ПРОГРАМА ОПТИМАЛЬНОГО АГРЕГУВАННЯ СИСТЕМИ «ІМПОРТ + ВЛАСНЕ ВИРОБНИЦТВО»

$$F2pr (MPo, xp0) :=$$

$$F2pr (MPo, xp0) = \begin{array}{|c|c|} \hline & 1 \\ \hline 1 & [60,50] \\ \hline 2 & [60,2] \\ \hline \end{array}$$

$$Krip_r (MPo, xp0) := F2pr (MPo, xp0)_1$$

$$G (MPo, xp0) := augment (nv, F2pr (MPo, xp0)_2)$$

$$Krip_r (MPo, xp0) =$$

	1	2	3	4	5
1	0.21	0.42	0.63	0.84	1.05
2	0.42	0.84	1.25	1.67	2.08
3	0.63	1.25	1.88	2.49	3.11
4	0.84	1.67	2.49	3.31	4.12
5	1.05	2.08	3.11	4.12	5.12

$$G (MPo, xp0) =$$

	1	2	3
1	1	50	9.95
2	2	50	18.78
3	3	50	28.54
4	4	50	33.3
5	5	50	39.16

$$kD \leftarrow 60$$

$$ka \leftarrow 50$$

$$\text{for } d \in 1 \dots kD$$

$$Dx \leftarrow d \cdot 5$$

$$mak_d \leftarrow 0$$

$$kom_d \leftarrow 0$$

$$nv_d \leftarrow d$$

$$\text{for } a \in 1 \dots ka$$

$$Dal \leftarrow 0.02 \cdot a$$

$$FF_{d,a} \leftarrow \delta_{yp} (Dx, Dal, MPo, xp0)$$

$$yslo \leftarrow FF_{d,a} > mak_d$$

$$mak_d \leftarrow FF_{d,a} \cdot yslo + \neg yslo \cdot mak_d$$

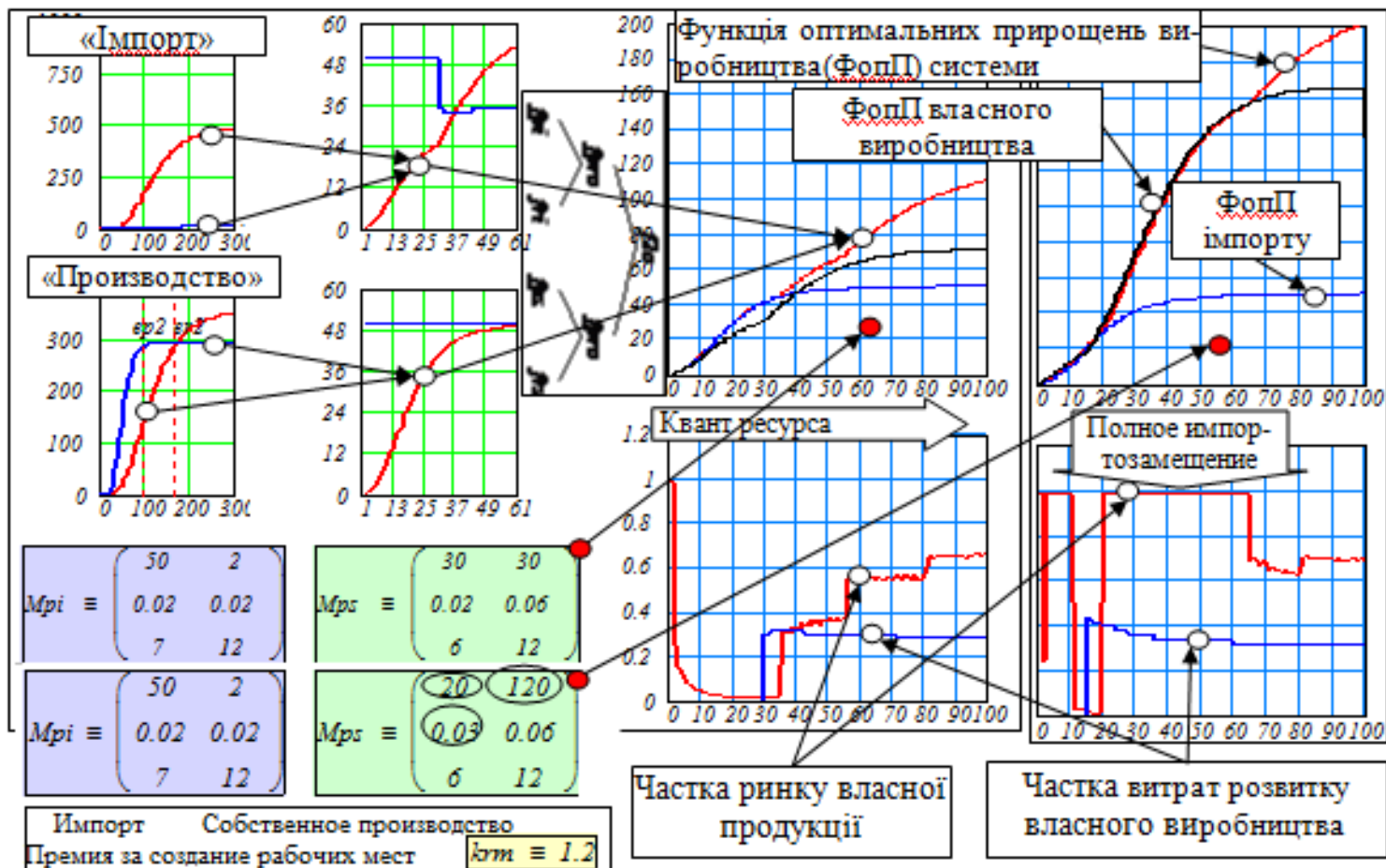
$$kom_d \leftarrow yslo \cdot a + \neg yslo \cdot kom_d$$

$$kzm \leftarrow augment (kom, mak)$$

$$vyx \leftarrow \begin{pmatrix} FF \\ kzm \end{pmatrix}$$

kzm – координати і значення максимуму;
 kom – координати максимуму;
 mak – значення максимуму.

ПОРІВНЯННЯ ДВОХ ВАРІАНТІВ ІМПОРТОЗАМЩЕННЯ. ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ВЛАСНОГО ВИРОБНИЦТВА



ВИСНОВКИ

1. Розглянуто основні задачі управління виробництвом, проаналізовано методи оптимального управління.
2. **Визначено загальні характеристики** інтегрованих систем «виробництво-розвиток». Проведено порівняльний аналіз розробки з аналогами. Близьких аналогів не знайдено.
3. **Сформульовано постановку НОВОЇ задачі** розробки інтегрованої системи «виробництво-розвиток» для змішаних схем забезпечення потреб регіону: імпорт, локалізоване виробництво, власне виробництво. Розроблено структурну модель розподілу ресурсу.
4. **Проаналізовано альтернативні математичні моделі** оптимізації розподілу ресурсів в системі «імпорт, експорт» Розроблено математичну модель оптимізації .
5. **Програмно реалізовано** отриману математичну модель. На основі розробленої моделі було проведено експериментальне дослідження. На базі одного з основних сценаріїв розподілу ресурсу проведено розрахунки та отримані результати.

Розроблено програмний продукт, що складається з основних модулів:

- модуль розробки систем бінарних операторів оптимального агрегування систем «виробництво-розвиток»;
- модуль постановки і вирішення базових задач оптимізації планів локалізації виробництва для забезпечення потреб певного регіону;
- модуль агрегування інтегрованої системи «виробництво-розвиток»;
- модуль розрахунку ОЕФВ для заданих структур і параметрів систем «імпорт, експорт».

Дякую

за увагу