



# СУЧАСНА МОЛОДЬ В СВІТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## Матеріали І Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції МОЛОДИХ ВЧЕНИХ та здобувачів вищої освіти присвяченої Дню науки



15 травня 2020 р.  
Херсон

Міністерство освіти і науки України

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Вінницький національний медичний університет  
ім. М. І. Пирогова

Кременчуцький національний технічний університет  
ім. Михайла Остроградського

Вінницький національний технічний університет

Херсонський національний технічний університет

Сумський державний університет

Херсонська державна морська академія

**Матеріали**  
**I Всеукраїнської науково-практичної**  
**інтернет-конференції**  
**МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**  
**та здобувачів вищої освіти**  
**«СУЧАСНА МОЛОДЬ В СВІТІ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

*присвячена Дню науки*

15 травня 2020 р.  
Херсон

УДК 004.7+004.05]:005.5](06)

С 91

**«Сучасна молодь в світі інформаційних технологій»:** матеріали I Всеукр. наук.-  
С 91 практ. інтернет-конф. молодих вчених та здобувачів вищої освіти, присвяченої Дню  
науки (15 травня 2020 р., м. Херсон) / за ред. О.М. Лободи, Г.О. Димової та ін. –  
Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2020. – 240 с.

**ISBN 978-617-7783-79-3 (електронне видання)**

Конференція «Сучасна молодь в світі інформаційних технологій» присвячується Дню науки. Метою конференції є висвітлення розробок, результатів досліджень та досягнень молодих вчених України та здобувачів вищої освіти при розробці, використанні та впровадженні інформаційних технологій в різних галузях науки.

Тези наукової конференції містять результати наступних досліджень: менеджмент інформаційних технологій; прогнозування соціально-економічних процесів за умов невизначеності та ризику; управління проектами на підприємствах агропромислового комплексу; сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій; впровадження інновацій та сучасних технологій; інформаційні технології в науці, освіті, економіці, логістиці, туристичній сфері, транспорті; математичні методи, моделі, інформаційні системи і технології в економіці; моделювання та оптимізація інформаційних систем; інвестиційне проектування в різних сферах суспільного життя; інформаційно-аналітичні та інформаційно-керуючі системи; системи відображення інформації і комп'ютерні технології; використання нових інформаційних технологій в медичній галузі; новітні технології в енергетичних системах та в галузі енергозбереження.

Роботи друкуються в авторській редакції, в збірці максимально зменшено втручання в обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів. Редакційна колегія не несе відповідальність за достовірність інформації, що надано в рукописах, та залишає за собою право не розподіляти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання.

#### **АДРЕСА ОРГКОМІТЕТУ**

73006, Україна, м. Херсон, вул. Стрітенська, 23  
Херсонський державний аграрно-економічний університет, економічний факультет  
кафедра прикладної математики та економічної кібернетики  
e-mail: conference.mywit@gmail.com, matematika\_ek2017@ukr.net

**УДК 004.7+004.05]:005.5](06)**

ISBN 978-617-7783-79-3 (електронне видання)

© Херсонський державний  
аграрно-економічний університет, 2020  
© ФОП Вишемирський В.С., 2020

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Кирилов Ю.Є.** – ректор, д.е.н., професор, Херсонський державний аграрно-економічний університет;

**Яремко Ю.І.** – перший проректор, проректор з науково-педагогічної роботи, д.е.н., доцент, Херсонський державний аграрно-економічний університет;

**Аверчев О.В.** – проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності, д.с.-г.н., професор, Херсонський державний аграрно-економічний університет;

**Грановська В.Г.** – декан економічного факультету, д.е.н., професор, Херсонський державний аграрно-економічний університет;

**Лобода О.М.** – завідувач кафедри прикладної математики та економічної кібернетики, к.т.н., доцент, Херсонський державний аграрно-економічний університет;

**Шарко О.В.** – д.т.н., професор кафедри транспортних технологій, Херсонська державна морська академія;

**Шевченко І.В.** – д.т.н., професор кафедри автоматизації та інформаційних систем, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського;

**Кулик А.Я.** – завідувач кафедри біофізики, інформатики і медичної апаратури, д.т.н., професор, Вінницький національний медичний університет ім. М. Пирогова;

**Бісікало О.В.** – декан факультету комп'ютерних систем і автоматики, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет;

**Шушура О.М.** – д.т.н., професор кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів та систем, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

**Черв'яков В.Д.** – к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, секції комп'ютеризованих систем управління, Сумський державний університет;

**Димов В.С.** – к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій, Херсонський національний технічний університет;

**Конох І.С.** – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інформаційних систем, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського;

**Димова Г.О.** – к.т.н., доцент кафедри прикладної математики та економічної кібернетики, Херсонський державний аграрно-економічний університет;

**Ларченко О.В.** – к.с.-г.н., доцент кафедри прикладної математики та економічної кібернетики, Херсонський державний аграрно-економічний університет.

**СЕКЦІЯ «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ  
І ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ»**

<b>Балахніна А.О., Грінченко Р.В.</b> Методи оцінки конкурентоспроможності підприємства .....	134
<b>Будницька А.О., Янковий О.Г.</b> Прогнозування будівельного ринку України .....	139
<b>Григорюк О.І., Степаненко Н.В.</b> Застосування економіко-математичних методів для розв'язання економічних задач ....	144
<b>Карасик Г.О., Кавун Г.М.</b> Використання математичних методів в екології .....	147
<b>Кльоб К.К., Степаненко Н.В.</b> Розрахунок заробітної платні в будівельній справі .....	150
<b>Ковтун Д.М., Ларченко О.В.</b> Роль інформаційних технологій в економіці .....	154
<b>Колібабчук О.Б., Грінченко Р.В.</b> Факторний аналіз фонду оплати праці приладобудівного підприємства .....	156
<b>Куришко А.П., Кавун Г.М.</b> Впровадження економіко-математичних моделей для розрахунку оптимального функціонування фермерського господарства .....	159
<b>Кушнір Д.Ф., Янковий О.Г.</b> Прогнозування обсягів виробництва зерна в Україні .....	163
<b>Кушнір Д.Ф., Янковий О.Г.</b> Факторний економічний аналіз формування фонду оплати праці на підприємстві .....	166
<b>Лузанова О.С., Ткаченко І.В.</b> Математичне моделювання злочинності в Україні .....	171
<b>Передерій Ю.Р., Степаненко Н.В.</b> Розрахунок витрат матеріалів при будівництві .....	174
<b>Радченко В.С., Кавун Г.М.</b> Впровадження економіко-математичних моделей для розрахунку оптимального виробництва в харчових технологіях .....	178
<b>Ящук А.С., Кавун Г.М.</b> Моделювання екосистеми рибницьких ставків .....	181

**СЕКЦІЯ «МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»**

<b>Димова Г.О., Драгота І.П.</b> Розробка інформаційної технології для розрахунку математичної моделі динаміки двох популяцій .....	185
<b>Димова Г.О., Рудич І.О.</b> Аналіз ефективності виявлення несанкціонованого проникнення до об'єкту захисту....	189
<b>Карпович К.О., Степаненко Н.В.</b> Обчислення площ споруд складної геометричної форми .....	192
<b>Урсол Т.С., Золотухіна О.А.</b> Аналіз потреб екологічного моніторингу для створення концептуальної схеми розподіленої системи для контролю екологічного стану поверхневих вод .....	197

**СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ»**

<b>Димова Г.О., Тихоход К.С.</b> Інформаційна технологія аналізу стійкості динамічної системи .....	201
--	-----

Для оцінки стійкості стаціонарної лінійної системи лінійних рівнянь, що описується звичайними диференціальними рівняннями, необхідно і достатньо, щоб всі корені відповідного характеристичного рівняння мали негативні дійсні частини, тоді система управління асимптотично стійка.

**Основні результати і висновки.** Досліджувана система являється стійкою, тому що дійсні частини коренів характеристичного рівняння негативні. Інформаційна технологія, що використовувалась для побудови матриці і розрахунку діє швидко на відміну від стандартних математичних додатків.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Теория автоматического управления. URL: [http://scask.ru/a\\_book\\_tau.php](http://scask.ru/a_book_tau.php) (дата звернення 30.04.20).
2. Определение устойчивости систем автоматического управления промышленными роботами. URL: <https://habr.com/ru/post/340554> (дата звернення 30.04.20).
3. Димова Г.О. Методи і моделі упорядкування експериментальної інформації для ідентифікації і прогнозування стану безперервних процесів: монографія. Херсон: Видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2020. 176 с.
4. Марасанов В.В., Димова Г.О. Евристичні підходи до аналізу динамічних об'єктів по вихідним сигналам. *Проблеми інформаційних технологій*. 2017. №1(022). С. 134-141.
5. Гамецкий А.Ф., Соломон Д.И. Математическое моделирование макроэкономических процессов. Кишинев: Эврика, 1997. 313 с.
6. Калман Р., Фалб П., Арбиб М. Очерки по математической теории систем. М.: Едиториал УРСС, 2004. 400 с.
7. Дымова А.О. Проекционные методы описания структуры оператора линейных динамических систем. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. Випуск 6/2019 (119). С. 152-160. DOI: 10.30929/1995-0519.2019.6.152-160
8. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. М.: Наука, 1966. 664 с.
9. Виллемс Ян К. От временного ряда к линейной системе. *Теория систем. Математические методы и моделирование*. Сборник статей. М.: Мир, 1989. 384 с.
10. Курси валют. URL: <https://finance.i.ua> (дата звернення 19.03.20).
11. Димова Г.О., Димов В.С. Реалізація інформаційної технології ідентифікації і прогнозування стану безперервних виробництв. *Стратегії, моделі та інформаційні технології в системах управління: колективна монографія*. Ред. Райко Г.О. Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2019. С. 103-113.
12. Python 3.6.0 documentation. *Python Software Foundation*. 2017. URL: <https://docs.python.org/3> (дата звернення 10.01.20).

## РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ СИНТЕЗУ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА

*У статті розглядається питання вибору способів побудови багаторівневих систем управління і визначення оптимальних зв'язків елементів системи. Запропоновано модифікований підхід до розробки алгоритмів адаптивного управління і комбінаторний проблемно-орієнтований підхід до розв'язання задачі синтезу організаційної структури за допомогою якого розроблена характеристика способів побудови організаційних структур для абсолютно-розподіленої, поконтурно-розподіленої, міжконтурної, поконтурної і міжконтурно-агрегованої систем. Показано, що розв'язання задач ідентифікації підприємств ґрунтуються на рівняннях балансу, і, що впливають звідси, моделях витрати – випуск – виробництво. Показано, що для ефективного функціонування підприємств, на основі огляду сучасного стану цих підприємств і використання методів матеріального балансу, необхідно розробляти моделі у вигляді диференціальних рівнянь, які дозволяють розв'язувати задачі ідентифікації. Показано, що розробка методів і моделей синтезу структури управління підприємством припускає створення формалізованих процедур вибору оптимальних варіантів організації системи: алгоритмічної, функціональної, організаційної, інформаційної, технічної.*

Ключові слова: МОДЕЛЬ, СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ, ІДЕНТИФІКАЦІЯ СИСТЕМИ, ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ, ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА, ІЄРАРХІЧНА СИСТЕМА.

*The article discusses choice of ways to build multi-level control systems and determine the optimal relationships of system elements. A modified approach to the development of adaptive control algorithms and a combinatorial problem-oriented approach to solving the problem of synthesis organizational structure is proposed, with the help of which a characteristic is developed for the methods of constructing organizational structures for absolutely distributed, contour - distributed, contour and aggregate systems. It is shown that the solution of problems identification enterprises is based on balance equations and the resulting cost – output – production models. It is shown that for the effective functioning enterprises, based on a review the current state of these enterprises and use of material balance methods, it is necessary to develop models in the form differential equations that allow solving identification problems. It is shown that the development of methods and models for synthesizing the enterprise management structure involves the creation formalized procedures for choosing the best options for organizing the system: algorithmic, functional, organizational, informational, technical.*

KEYWORDS: MODEL, MANAGEMENT SYSTEM, IDENTIFICATION SYSTEMS, OPTIMIZATION MANAGEMENT, ORGANIZATION STRUCTURE, HIERARCHICAL SYSTEM.

**Вступ (постановка проблеми).** Рівень впровадження автоматизованих систем управління на всіх етапах виробництва в значній мірі визначається широтою використання останніх досягнень, фундаментальних і прикладних наук, для розв'язання сучасних економічних завдань. Питанням оптимального планування в автоматизованих системах управління підприємством останнім часом приділяється велика увага. Одним з основних засобів планування і управління підприємством, є моделювання стану виробництва, процесів, що протікають в ньому, яке дозволяє встановити кількісні взаємозалежності і залежності між значущими чинниками, розрахувати наслідки управлінських рішень. Перспективним напрямом в автоматизації планування і управління підприємством є вибір оптимальної структури створеної системи. Синтез структури системи управління є первинним етапом. В зв'язку з цим виникла проблема розробки методів і моделей синтезу структури інтегрованої автоматизованої системи управління підприємством (ІАСУП), яка реалізується на основі ідентифікації динамічних об'єктів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** З літературних джерел встановлено, що для синтезу організаційних структур управління використовуються методи якісної і кількісної аналогії. Перший з них базується на передумовах про те, що проблеми, які синтезуються і процеси структуровані, а відповідні організаційні структури реорганізуються відповідно до деяких вимог, що відображають принципи організації та чинники зовнішнього і внутрішнього

характеру [1]. Другий – ґрунтується на моделях з відомою структурою [2] та як кількісні аналоги використовуються в моделі дослідження операцій, теорії масового обслуговування та інші [3]. Останніми роками великий розвиток одержав метод проблемно-орієнтованого підходу [4] сутність якого полягає в тому, що проводиться комплексне дослідження процесу структурної організації конкретної системи з використанням математичної моделі відповідної розмірності, що включає всі істотні параметри проблеми. Для дослідження організаційної структури системи використовують імітаційний експеримент [4], а для модельних конструкцій – методи економетрії, системної динаміки, імовірнісні автомати та інші [3]. Недоліком методів якісної і кількісної аналогії є те, що не всі складні економічні системи укладаються в прості схеми їх моделювання. В зв'язку з цим нами здійснена спроба синтезу організаційної структури ІАСУП з використанням проблемно-орієнтованого та комбінаторно-проблемно-орієнтованого підходу.

**Постановка задачі.** Головною метою статті є розробка підходу до синтезу структури ІАСУП. У якості об'єкта дослідження нами прийнятий процес синтезу структури управління. Предмет досліджень – апарат теорії множин і графів. Для розв'язання поставленої задачі використовували методи теорії системного аналізу і синтезу оптимізації організованих структур. Наукова новизна роботи складається в розробці підходу до розв'язання задачі синтезу організаційної структури управління виробництвом. Виконання представленої задачі базується на комбінаторно-проблемно-орієнтованому та проблемно-орієнтованому підході.

**Основна частина (розв'язання задачі).** Виконання завдань ідентифікації підприємств ґрунтуються на рівняннях балансу, і, що впливають звідси, моделях витрати - випуск – виробництво. Є кілька підходів до розв'язання даного завдання залежно від тих розв'язків, які потрібно буде приймати на основі побудованої в результаті ідентифікації моделі [5]. Тут розглянемо чотири підходи:

1. На основі одержання систем диференціальних рівнянь, які описують динаміку зміни випуску продукції й основних виробничих фондів. Отримана при цьому підході модель, може бути використана для визначення стійкості динамічної системи, обмежень моделі оптимізації, повторної (уточнюючої) ідентифікації в просторі станів.
2. Пов'язаний з дослідженням моделі в просторі станів.
3. Комплексний метод ідентифікації пов'язаний з побудовою оптимізаційної моделі, кінцевим результатом якого при використанні знайдених виробничих функцій буде виробіток рекомендацій у реальному господарстві для прийняття рішень по розподілі засобів між галузями.
4. Замкнута динамічна модель; модель замикання - модель ринку (система диференціальних рівнянь Вальрасу).

Розглянемо опис об'єкта (підприємства) у просторі станів:

$$\dot{\vec{x}} = f(\vec{x}, u, \vec{b}), \quad y = g(\vec{x}, u, \vec{b}, n), \quad (1)$$

де  $u = u(t)$  - вхідний сигнал;  $y = y(t)$  - вихідний сигнал;  $n = n(t)$  - перешкода;  $\vec{x} = \vec{x}(t)$  - вектор станів об'єкта;  $\vec{b}$  - вектор параметрів об'єкта.

При реалізації програм управління можливі відхилення від заданої розрахункової траєкторії. При цьому є два принципово різних результати, викликаних цими відхиленнями. Перший полягає в тому, що невеликі відхилення від траєкторії в даний момент часу приведуть також до невеликих змін траєкторії в майбутньому. При цьому відхилення в майбутньому можуть бути зроблені як завгодно малими за рахунок їхнього зменшення в сьогоднішні. У другому випадку відбувається протилежне. Мале відхилення від траєкторії в даний момент неминуче приводить до її зміни не менше, ніж на певну величину в майбутньому. Розробка методів і моделей синтезу структури ІАСУП припускає створення формалізованих процедур вибору оптимальних варіантів організації системи: алгоритмічної, функціональної, організаційної, інформаційної, технічної [7].

Розглянемо структуру багатоконтурної системи управління:



$$S_y = \{S_A, S_\phi, S_o, S_u\}, \quad (2)$$

де  $S_u$  – класи алгоритмічних, функціональних, організаційних, інформаційних структур тих, що визначають взаємозв'язані набори: алгоритмів розв'язання задач управління, функцій і інформаційних масивів, що об'єднуються в контури управління, елементів ухвалення рішень і зв'язків між ними

$$S_\phi = F \times G, \quad (3)$$

де  $F = \{f_{ji}, i = \overline{1, I_a}, j = \overline{1, J_i}\}; G = \{G_i, i = \overline{1, J_a}$  – відповідно безліч функцій в контурах і контурів управління.

Під класом структури  $S_\phi$  розуміється область її визначення, що задається правилами агрегації функцій контурів управління по координатах  $F$  і  $G$ . Під агрегацією розуміється визначення деякої сукупності функцій контурів управління для виконання їх в одній підсистемі ухвалення рішень, однією особою що ухвалює рішення.

Визначимо два правила: міжконтурне і поконтурне агрегування. Для вказаних правил введемо відповідно характеристичні функції:

- $\gamma_1(S_\phi) = 1$ , якщо функція  $f_{ji}$  та  $f_{j'i'}$  ( $i \in I_a, i' \in I'_a$ ), які належать різним контурам управління агреговані;
- $\gamma_2(S_\phi) = 1$ , якщо функція  $f_{ji}$  та  $f_{j'i'}$  ( $i, i' \in I_a$ ), одного контуру агреговані, інакше  $\gamma_1(S_\phi) = \gamma_2(S_\phi) = 0$ .

Структуру  $S_\phi$  віднесемо до класу агрегації  $\langle \gamma_1(S_\phi), \gamma_2(S_\phi) \rangle$ , якщо  $\gamma_1(S_\phi) \in \{0, 1\}$   $\gamma_2(S_\phi) \in \{0, 1\}$ .

Сукупність введених класів агрегації покриває безліч варіантів побудови функціональної структури ІАСУВ. Назвемо функціональну структуру на класах  $\langle 0, 0 \rangle$  – абсолютно-розподіленою (А),  $\langle 0, 1 \rangle$  – поконтурно-розподіленою (К-),  $\langle 1, 0 \rangle$  – міжконтурно-агрегованою (М-),  $\langle 1, 1 \rangle$  – по-та міжконтурно-агрегованою (К- М-).

Для ієрархічної дворівневої системи організаційна структура може бути представлена у вигляді схеми (рис. 1), де елементи  $C_1, \dots, C_k$  виробляють дії, що управляють, а елемент  $C_0$  реалізує функцію координатора (адміністратора системи, основна функція якого полягає в координації), за допомогою координуючих дій, підсистем ІАСУВ.

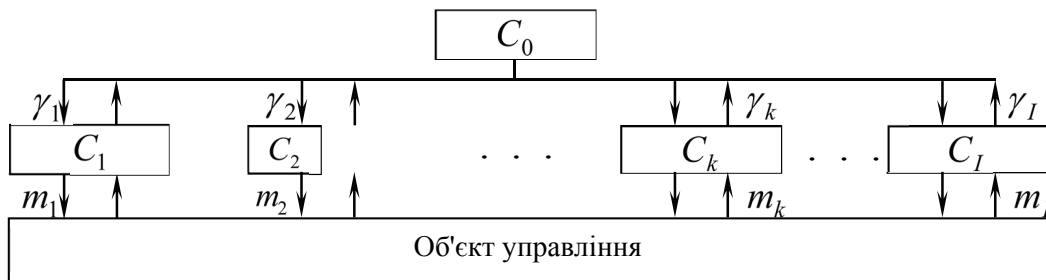


Рис. 1 – Дворівнева організаційна структура ІАСУВ

Припустимо, що кожна функція  $f_j$  реалізується одним елементом організаційної структури  $C_i$ :

$$Z_{jk} = \begin{cases} 1 & \text{, як що функція } j \text{ реалізується } k \text{-м елементом;} \\ 0 & \text{- інакше.} \end{cases}$$

Тоді від функціональної структури класу  $\langle 0, 0 \rangle - S_\phi^A$  можна перейти до організаційної

структури. Кожна з  $k(k = \overline{1, K})$  підсистем якої реалізує одну з функцій контуру управління, а елемент  $C_0$  здійснює координацію (у часі, шляхом розподілу ресурсів або іншу). В цьому випадку виконуватимуться співвідношення:

$$\forall \sum_{j=1}^K Z_{jk} = 1 \wedge \forall \sum_{k=1}^J Z_{jk} = 1 \quad (4)$$

Завдання синтезу структури у такому разі зводиться до синтезу координатора, який виробляє сигнали що координують  $\gamma = \{\gamma_k\}_{k=1, \overline{K}}$ . Це не складає особливих труднощів, оскільки принцип координації закладений при організації контуру управління в організаційній структурі [6]. У випадку коли  $J = K$  коментарів не потрібно.

Якщо  $J < K$ , то „зайві” елементи рішення ліквідовуються.

Якщо  $J > K$ , ми маємо тип організаційної структури, який відноситься до класу  $<0, 1> - S_0^k$ , в кожному елементі якої виконується не менше однієї функції управління:

$$\forall \sum_{j=1}^J Z_{jk} \geq \exists \sum_{j=1}^J Z_{jk} > 1. \quad (5)$$

В процесі синтезу координатора потрібно врахувати відповідні модифікації координуючих дій, наприклад, шляхом „преміювання” елементів, що суміщають різні функції.

Припустимо, що організаційна система володіє властивостями універсальності: один модуль здатний виконувати завдання по обробці і реалізації функцій двох або більш управляючих контурів  $A_j$  та  $A_{j'}$ . Тоді справедливі умови:

$$\exists \left( \sum_{j \in J} Z_{jk} = 1 \wedge \sum_{j' \in J'} Z_{j'k} = 1 \right). \quad (6)$$

Універсальна організація з високою продуктивністю  $S_0^{K-M}$  містить елементи, для яких виконуються співвідношення:  $\exists \left( \sum_{j \in J} Z_{jk} \geq 1 \wedge \sum_{j' \in J'} Z_{j'k} \geq 1 \right)$ .

На підставі викладеного розроблена характеристика способів побудови організаційних структур для абсолютно-розподіленої, поконтурно-розподіленої, міжконтурної, поконтурно і міжконтурно-агрегованої систем (табл.1).

Таким чином, завдання синтезу організаційної структури ІАСУП може бути реалізоване з використанням комбінаторного методу. Задача оцінки динаміки функціонування ІАСУП з вибраним варіантом її організаційної оцінки може здійснюватися методами імітаційного моделювання для кожного варіанту ІАСУП, одержаного при розв’язанні задачі синтезу.

Таблиця 1 – Характеристика способів побудови організаційних структур

	$S_0^A$	$S_0^K$	$S_0^M$	$S_0^{K-M}$
$S_\phi^A$	$\forall \sum_{j=1}^K Z_{jk} = 1$ $\forall \sum_{k=1}^J Z_{ik} = 1$	$\forall \sum_{j=1}^K Z_{jk} \geq 1$ $\forall \sum_{k=1}^J Z_{ik} > 1$	$\exists \sum_j Z_{jk} = 1$ $\forall \sum_{j'} Z_{j'k} = 1$	$\exists \sum_j Z_{jk} > 1$ $\exists \sum_{j'} Z_{j'k} > 1$
$S_\phi^K$		$\forall \sum_i Z_{iq} = 1$		$\exists \sum_i Z_{iq} = 1$
$S_\phi^M$			$\forall \sum_i Z_{iq} > 1$	$\exists \sum_i Z_{iq} > 1$
$S_\phi^{K-M}$				$\forall \sum_{iq} \sum_i Z_{iq} = 1$

Внутрішньорівнева координація між підсистемами в трирівневій ІАСУП (рис. 2) здійснюється за допомогою внутрішньорівневих координуючих зв'язків  $\lambda$ . Функціональне призначення елементів  $C_i$  координувати і бути координованими.

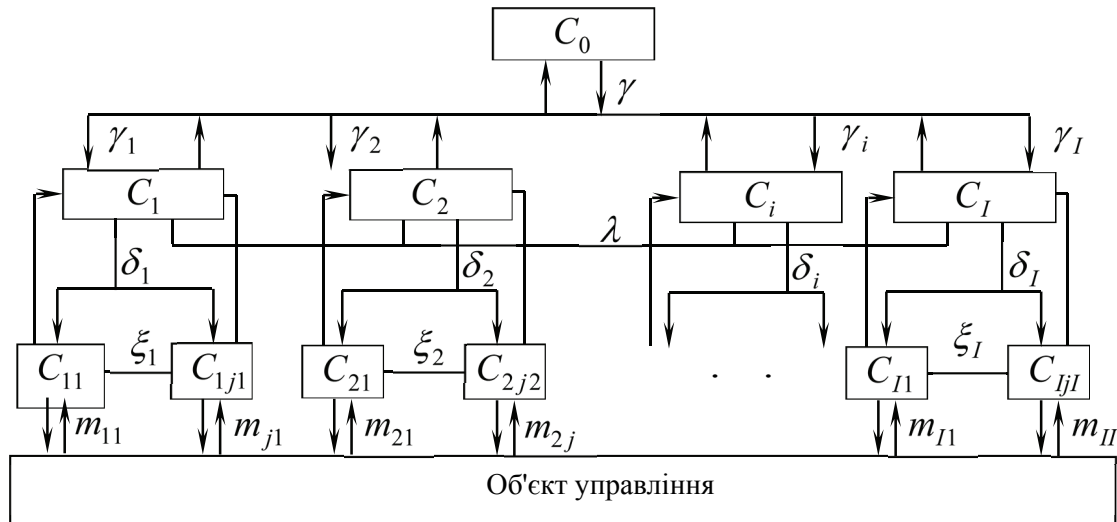


Рис. 2 – Трирівнева організаційна структура ІАСУП

Сигнали  $\delta$ , що генеруються цими підсистемами, координують діяльність управляючих підсистем  $C_{ij}$ , які виробляють управляючі сигнали  $m_j$ . Внутрішньорівневі координуючі зв'язки між підсистемами  $\xi_i$ , контролюються загальним координатором  $C_i$ .

**Основні результати і висновки.** Запропоновано модифікований підхід до розробки алгоритмів адаптивного управління і комбінаторний-проблемно-орієнтований підхід до розв'язання задачі синтезу організаційної структури ІАСУП за допомогою якого розроблена характеристика способів побудови організаційних структур для абсолютно-розподіленої, поконтурно-розподіленої, міжконтурної, поконтурно і міжконтурно-агрегованої систем. Підхід забезпечує оптимальний вибір числа рівнів управління, розподіл функцій управління між рівнями, вибір алгоритмів реалізації і засобів виробництва для кожного з рівнів системи управління, що в свою чергу забезпечує зниження тимчасових і грошових витрат. Показано, що для ефективного функціонування підприємств, на основі огляду сучасного стану цих підприємств і використання методів матеріального балансу, необхідно розробляти моделі у вигляді диференціальних рівнянь, які дозволяють розв'язувати задачі ідентифікації.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Марасанов В.В., Пляшкевич О.М. Основи теорії проектування і оптимізації макроекономічних систем. Херсон, 2002. 190с.
2. Лобода О.М., Кириченко Н.В. Актуальні проблеми ідентифікації та моделювання структури управління підприємством. *Наука й економіка*. 2015. №3. С.130-134.
3. Вітлінський В.В. Моделювання економіки. К.: Вища школа, 2003. 408 с.
4. Стеценко І.В. Моделювання систем. Черкаси: Черкас. держ. технол. ун-т., 2010. 399 с.
5. Лобода О.М. Вирішення задачі ідентифікації структури управління підприємства. *Сучасна спеціальна техніка*. Київ. 2012. №3. С.64-68.
6. Лобода О.М. Побудова моделі динаміки розвитку аграрного підприємства в вигляді магістралі росту. *Економіка та суспільство*. Мукачеве, 2018. Вип.13. С.1494- 1500.
7. Лобода О.М., Димов В.С. Моделі та методи інформаційних технологій управління аграрного сектору економіки за допомогою достатніх умов оптимальності. *Проблеми інформаційних технологій*. Херсон, 2018. Вип.01(023), С.104-110.