

Лабораторна робота № 1

Тема: Побудова формальної моделі системи у вигляді «чорного ящика»

Мета: Отримати практичні навички у формуванні базових моделей («чорного ящика», складу, структури) системи, навчитися виділяти сильні та слабкі сторони діяльності організації.

Завдання:

1. Завдання, фіксація, перерахування вхідних і вихідних зв'язків системи із середовищем
2. Завдання для самостійної роботи

Перелік спеціального обладнання та устаткування: індивідуальне робоче місце в комп'ютерному класі, обладнане ПК із встановленою версією операційної системи, web-браузером та визначеним місцем для збереження інформації

Короткий теоретичний коментар до теми

Будь-яку систему в найзагальнішому випадку можна представити у вигляді непрозорого «ящика», виділеного із зовнішнього середовища. Модель «Чорного ящика» відображає дві важливі властивості системи: цілісність і відокремленість від середовища. Хоча цей «ящик» і відокремлений, але він не є повністю ізольованим. Система пов'язана з середовищем і за допомогою цих зв'язків впливає на середу. Зв'язки, спрямовані з системи в середу - виходи системи, а входять в систему ззовні - входи системи. Щоб побудувати модель «Чорного ящика», необхідно вказати всі входи і виходи системи, не цікавлячись її внутрішнім змістом.

«Чорний ящик» - термін, що широко застосовувався в кібернетиці при поданні досліджуваного об'єкта моделлю «вхід - вихід». Образне назва «чорний ящик» пояснюється тим, що через складність досліджуваного об'єкта і неможливості зрозуміти його внутрішню будову дослідник обмежується наглядом його поведінки на основі вимірювання тільки вхідних впливів і вихідних результатів, тобто закономірностей зміни «виходів» в залежності від зміни «входів». При цьому не ставиться завдання вивчення складу і структури системи. Однак, модель «чорного ящика» недостатня при дослідженні систем з активними елементами, оскільки для таких систем важливим є вивчення внутрішньої структури, закономірностей поведінки активних елементів системи.

Модель «чорного ящика» повинна містити явний критерій ефективності, який дозволяє визначити, наскільки рішення близько до мети («виходи»). При побудові моделі надзвичайно важливо вказати, як змінні рішення будуть впливати на вказаний критерій («входи») (рис. 1).

На першому, концептуальному етапі побудови моделі деталі її роботи зазвичай не розглядаються. Основна увага приділяється визначенню:

- 1) входів, тобто того, що модель повинна обробляти, і
- 2) виходів - того, що модель виробляє. Модель на даному етапі називається «чорним ящиком», оскільки ще не відомо, яка логіка буде реалізована в моделі.

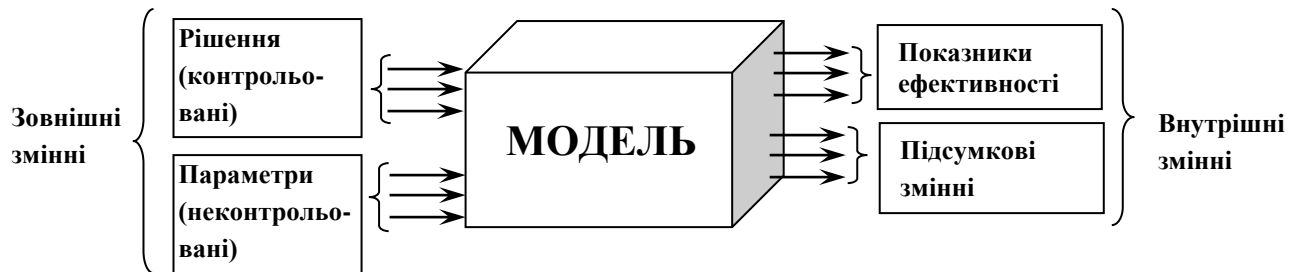


Рис. 1 Модель системи, побудована за принципом «чорного ящика»

Число входів і виходів для будь-якої системи є нескінченним тому, що система пов'язана із середовищем безліччю зв'язків. Складаючи модель «Чорного ящика» необхідно з цього незліченної безлічі відбирати кінцеве число зв'язків, і критерієм відбору при цьому є цільове призначення системи і істотність зв'язків по відношенню до цієї мети.

Після визначення входів і виходів моделі їх необхідно розбити на дві категорії: **входи**, іменовані зовнішніми змінними, діляться на рішення - змінні, контрольовані менеджером, і параметри - змінні, якими менеджер керувати не може. Прикладами змінних рішення можуть служити ціна виробу; величина попиту і ін.

Приклади параметрів:

- ціни, які призначаються конкурентами;
- фізичні обмеження місткості складського приміщення;
- вартість одиниці сировини;
- прогнозована кількість опадів і т.д.

Виходи, звані внутрішніми змінними, діляться на показники ефективності (або критерії), які визначають ступінь наближення до мети, і результуючі змінні, які відображають інші сліdstва моделювання і допомагають зрозуміти і правильно інтерпретувати результати роботи моделі.

Зв'язки - сукупність залежностей властивостей одного елемента від властивостей інших елементів системи. Зв'язок характеризується напрямом, силою і характером (або видом).

Зовнішнє середовище - це набір існуючих в просторі і в часі об'єктів (систем), які, як передбачається, діють на систему. По суті справи, виділення зовнішнього середовища впливає з необхідності поділу деякої області матеріального світу на дві частини: досліджувану систему і зовнішнє середовище, для якої об'єкт аналізу (синтезу) не є функціональною підсистемою.

Входи системи x_i - різні точки прикладання впливу зовнішнього середовища на систему.

Виходи системи y_i - різні точки прикладання впливу системи на зовнішнє середовище.

Методи навчання

Словесні (пояснення, інструктаж); наочні (демонстрація, ілюстрування) практичні (лабораторна робота); за логікою (індуктивний, аналітичний, синтетичний, порівняння) за мисленням (дослідницький, репродуктивний).

Порядок та методика виконання завдань лабораторної роботи

Завдання 1. Завдання, фіксація, перерахування вхідних і вихідних зв'язків системи із середовищем

1. Виберіть багатофакторну проблему, що виникла в складній системі.
Приклади проблем:

- низька ефективність діяльності виробничої системи (конкретної компанії, підприємства);
- низька ефективність бізнес-процесу (виробництва продукції, надання послуги, поставки комплектуючих, реалізації продукції, логістики і т.д.);
- недостатній рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (в конкретній організації);
- наявність загроз безпеки (екологічної, енергетичної, загальнодержавної).

2. Дослідити систему за допомогою застосування методу «чорного ящика», а саме - визначити по 7-8 входів і виходів кожної з систем і виділити по 3 найбільш істотних.

Зберіть інформацію, необхідну для аналізу стану системи, що має проблему:

- про оточення системи, про зв'язки системи і середовища;
- про вимоги до системи з боку всіх зацікавлених осіб;
- про аналогічні системах;
- про зміну стану досліджуваної системи за минулі періоди часу (наприклад, за кілька попередніх років).

Побудувати схему виду, представлену на рис. 2.

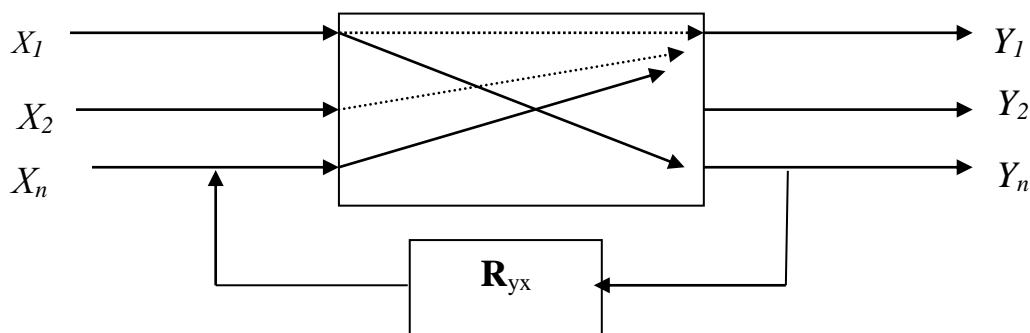


Рис. 2. Загальна схема «чорного ящика»

3. На основі аналізу входів і виходів системи описати, як зовнішнє середовище впливає на систему, як система впливає на середовище. Результат аналізу звести в таблицю.

Входи		Виходи	
1		1	
.....		
8		8	

4. Підібрати для досліджуваної системи кілька об'єктів-аналогів, використовуючи матеріали Інтернет, міських і регіональних ЗМІ, знання фахівців, що працюють в області дослідження.

5. Провести порівняльний аналіз діяльності досліджуваної системи і об'єктів-аналогів, виділити сильні і слабкі сторони системи.

2. Завдання для самостійної роботи.

1. Виберіть систему для моделювання або використайте систему, яку запропоновано викладачем. При виборі враховуйте, що вам повинні бути відомі хоча б в загальних рисах структура і принципи функціонування системи, а так само її призначення.

2. Опишіть входи обраної системи.
3. Опишіть виходи системи.
4. Перерахуйте небажані входи і виходи.
5. Запропонуйте способи усунення недоліків системи

Варіанти для індивідуальної роботи:

1. Навчальний центр
2. Сільськогосподарське підприємство: рослинництво
3. Транспортна компанія
4. Меблевий цех
5. Сервісний центр побутової техніки
6. Центр обслуговування копіювальної техніки
7. Книжковий магазин
8. Туристична фірма
9. Сільськогосподарське підприємство: тваринництво
10. Залізнична каса
11. Відділення пенсійного фонду
12. Служба зайнятості міста
13. Секретаріат комерційної компанії
14. Ресторан швидкого харчування
15. Інтернет-магазин
16. Агентство нерухомості
17. Департамент житлово-комунального господарства
18. Керуюча компанія
19. Поліклініка
20. Автосалон

21. Автосервіс
22. Салон мобільного зв'язку
23. Туристична агенція
24. Комерційний банк
25. Виробнича компанія

Порядок і рекомендації щодо виконання роботи

1. Ознайомитись з теоретичним коментарем до теми.
2. Самостійно виконати завдання № 1,2.
3. Відповісти на запитання.
 - 1) Які входи і виходи найбільш істотні для досліджуваної системи, а значить, їх необхідно враховувати при організації управління системою?
 - 2) Що дає розуміння входів і виходів системи?
 - 3) Чому модель «чорного ящика» не може бути достатньою при дослідженні складних соціально-економічних систем?
4. Оформити звіт.

Вимоги щодо оформлення та порядку подання звіту лабораторної роботи

1. У звіті до даної роботи повинні міститися:
 - № лабораторної роботи, прізвище та ініціали студента, шифр навчальної групи; мета роботи;
 - результати виконання завдань № 1,2;
 - відповіді на запитання (п. 3 «Порядок і рекомендації щодо виконання роботи»).
2. Звіт оформлюється в електронному вигляді у форматі *.odf, *.doc або *.docx.
3. Надіслати викладачу листа з архівом (файл назвати **СА_Lab_01_Прізвище_Ініціали***), який містить файл зі звітом.

Список рекомендованої літератури

1. Галич. О. А. Управління інформаційними зв'язками та бізнес-процесами. Харків: Фінарт, 2016. 244 с.
2. Варенко В.М., Братусь І. В., Дорошенко В. С., Смольников Ю. Б., Юрченко В.О. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. К.: Університет «Україна», 2015. 203 с.
3. Дегтярьова Л.М. Аналіз структури системи захисту інформації / Л.М. Дегтярьова, М.В. Мірошникова, С.В. Волошко // Системи управління, навігації та зв'язку. Полтава: ПолтНТУ, 2019 , № 2 (54). С. 78-83. URL: <http://journals.pntu.edu.ua/sunz/issue/view/54>
4. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалавриата. Москва: Издательство Юрайт, 2014. 616 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4213-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/381598>
5. Сайт ПДАУ. Режим доступа: <http://www.pdaa.edu.ua>/Сайт ПДАА.