

## АНАЛІЗ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБ'ЄКТУ

*Александровська Ю.О., Логунів Д.О.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків*

Завдання ідентифікації формулюється таким чином: за наслідками спостережень над вхідними і вихідними змінними системи повинна бути побудована оптимальна в деякому розумінні модель, тобто формалізоване представлення цієї системи. Звідси видно зв'язок між завданням ідентифікації і вказаною загальною схемою встановлення закономірностей за наслідками спостережень. Завдання ідентифікації базується на сучасній теорії управління. Для її вирішення використовуються сучасні обчислювальні машини. Останні, володіючи великою швидкістю і практично необмеженим об'ємом пам'яті, створюють передумови для отримання, передачі і обробки великих масивів спостережень, які необхідні для побудови адекватних моделей реальних об'єктів.

При сучасному стані автоматичного управління ідентифікація складних динамічних виробничих об'єктів є вельми актуальним завданням. Складність цього завдання швидко зростає по мірі переходу до автоматизації все більш складних технологічних об'єктів управління і цілих виробничих комплексів. При цьому доводиться мати справу з об'єктами, повний апріорний математичний опис яких, як правило, відсутній.

Ідентифікація складних об'єктів може включати різноманітні методи, щоб забезпечити ефективність і точність в різних сценаріях.

Ідентифікацією називається визначення параметрів і структури математичної моделі, що забезпечують якнайкращий збіг вихідних координат моделі і процесу при однакових вхідних діях.

Звідси витікає, що процедура ідентифікації розпадається на наступні три етапи:

- вибір структури моделі на підставі наявної апріорної інформації про досліджуваний процес і деяких евристичних міркувань;
- вибір критерію близькості об'єкту і моделі, заснований на специфіці завдання;

– визначення параметрів моделі, оптимальних з погляду вибраного критерію близькості.

У сучасній літературі під ідентифікацією розуміються зазвичай експериментальні методи отримання динамічних моделей. Поняття ідентифікації в найширшому сенсі охоплює всі питання, пов'язані з представленням у вигляді формул, таблиць, графів і т.п. як різних елементів технологічного устаткування, так і технологічних операцій і процесів. Це дозволяє вести розгляд вельми обширного і різномірного матеріалу з єдиних методичних позицій.

Об'єктивні закономірності, властиві процесам переробки інформації, обумовлюють аналогію функціональних структур людини-оператора і управляючого пристрою будь-якого типу. Ця аналогія розповсюджується не тільки на перелік етапів переробки інформації, але і на їх зміст. Щоб управляти технологічним об'єктом, управляючий пристрій повинен мати в своєму розпорядженні інформацію про його властивості і стан в даний момент часу. Ці дані забезпечуються введенням в управляючий пристрій апіорної і поточної інформації, об'єм якої залежить від складності об'єкту і завдань, ним виконуваних. Будь-який об'єкт розглядається як система з входами і виходами. Зокрема технологічний об'єкт можна представити як систему, вхідними виконавчими пристроями якої є різного роду виконавчі приводи з передаточними властивостями, а вихідними - параметри технологічного процесу. Пристрій, що в цьому випадку управляє, повинен виробляти дії на входи технологічного об'єкту, так щоб вихідні технологічні параметри для забезпечення необхідної якості продукції, що випускається, набували заданого або оптимального значення і не перевищували допустимих значень. Це означає, що управляючі дії і їх послідовність повинні формуватися управляючим пристроєм з урахуванням особливостей технологічного об'єкту, його стани і тим самим забезпечувати необхідне цілеспрямоване протікання технологічного процесу. Отже, для високоякісного управління технологічним об'єктом необхідно шити зв'язки (закономірності), що існують між його вхідними і вихідними керованими величинами. Такі зв'язки між виходами і входами об'єкту, представленні формалізовано, носять назву моделі або алгоритму функціонування об'єкту. Без такої формальної моделі об'єкту неможлива

розробка цілеспрямованого управління ним. Чим універсальніше, точніше модель технологічного об'єкту, тим ефективніше і результативніше можна здійснити управління.

Принципи і методи отримання і представлення формальних моделей об'єкту, а також сам процес отримання таких моделей називаються ідентифікацією.

Звичайно це одновимірні об'єкти, що мають один вхід і один вихід, частіше всього лінійні, детерміновані, тобто що володіють незмінним в часі характером і параметрами перетворення вхідної величини у вихідну. Одному об'єкту може відповідати декілька моделей, що відображають різні сторони функціонування, але може існувати універсальна модель, що описує різні об'єкти одним аналітичним виразом. Наприклад, формула механічної характеристики приводу відображає зв'язок між швидкістю і моментом в статиці, а диференціальне рівняння або передаточна функція є моделлю об'єкту в динаміці.

Проте сучасні технологічні об'єкти - це об'єкти, що мають декілька входів і виходів, взаїмовпливаючих один на одного, які зв'язані нелінійними залежностями з випадковими обуреннями. Можливо, поєднання безперервно змінних вхідних і вихідних величин і дискретних операцій. Такі об'єкти вимагають не тільки безперервної зміни самих технологічних операцій, але і дотримання певної заданої послідовності, зміни цих операцій, а також обліку аварійної ситуації об'єкту.

Для об'єктів, що вимагають оптимального управління, використовується специфічний тип моделі - цільова функція, що представляє залежність критерію якості функціонування об'єкту від його вхідних дій. Різноманіття об'єктів зумовило появу різних методів отримання моделей, а також форм їх уявлення. Застосовуються аналітичні і експериментальні методи отримання моделей, які можуть бути представлені у вигляді аналітичних виразів, таблиць, графів, циклограм і т.п. Для складних об'єктів, схильних до випадкових обурень різного характеру в непрогнозованих поєднаннях і послідовності, розробляються стохастичні моделі, в яких початкові величини, інтервали часу і параметри перетворення задані законами розподілу і статистичними характеристиками.

Стосовно технологічних об'єктів виникають специфічні проблеми визначення

меж об'єкту, що ідентифікується, і якості моделі. Межі об'єкту, що ідентифікується, визначаються, по-перше, детально сформульованою метою, тобто переліком всіх технологічних параметрів, поведінка яких впливає на якість продукції і по-друге, переліком зовнішніх чинників, в тому або іншому ступені тих, що впливають на основні технологічні параметри.

Зазвичай при ідентифікації для зручності побудови моделей йдуть по шляху розчленовування моделі об'єкту на математично однорідні елементи або типові ланки. Таким чином, при вибраній структурі моделі завдання ідентифікації є типовим екстремальним завданням, і для її вирішення можна з успіхом використовувати могутній апарат теорії завдань такого роду.

### **Література:**

1. Дубовой В.М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування : навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 308 с..
2. Теорія і практика ідентифікації об'єктів управління: Монографія / І. Л. Левчук, Г. І. Манко, В. Я. Тришкін, В. І. Корсун. – Дніпро : ДВНЗ УДХТУ, 2019. – 203 с.
3. Коваль А.В. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів: навч. посібник / – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 133 с.