

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ В КОНТЕКСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

І. В. Хом'юк¹

С. Ю. Франишина²

Вінницький національний технічний університет, Вінниця
e-mail: vikira_v@mail.ru

Вінницький національний технічний університет, Вінниця
e-mail:fransveta50@gmail.com

Постановка проблеми. Останнім часом особливо велика увага в світовій практиці приділяється математичному моделюванню, яке набуває особливої популярності порівняно із іншими видами моделювання. Це зумовлено тотальним проникненням комп'ютерної техніки в усі аспекти людського життя. Ще в середині 90-х рр. минулого століття при Міністерстві оборони США створено спеціальний підрозділ Defence Modeling and Simulation Office (DMSO), яким у 1996 році розпочато системні дослідження по створенню спеціальних технологій, що визначають загальну структуру, методологію для усіх подальших моделей та об'єктів моделювання. Відповідно, надалі усі послідовники розробки засобів та систем моделювання повинні слідувати цим стандартам [1].

Аналіз останніх досліджень. Проблема моделювання як вивчення різноманітних явищ і процесів знайшла своє відображення в працях А.Кочергіна, В.Венікова, М.Вартофського, М.Гамеза, І.Домашенка, О.Зинов'єва, В.Нікадрова, В.Штоффа. У педагогічній науці особливості методу моделювання розкрито в працях В.Загвязинського, В.Монахова, О.Дахіна, Є.Лодатка, В.Міхеєва, І.Підласого та ін.

Мета дослідження – навести деякі аспекти використання математичних моделей в контексті дослідження проблеми підвищення енергетичної ефективності.

Викладення основного матеріалу дослідження. На сьогоднішній день особливого поширення та попиту набули математичні моделі та стандарти, що дозволяють спроектувати будь-який об'єкт дослідження.

М. Ярмаченко [3, с. 323] вважає, що метод моделювання лежить в основі будь-якого методу наукового дослідження – як теоретичного, при якому використовуються різноманітні знакові, абстрактні моделі, так і експериментального, де використовуються предметні моделі. Метод моделювання є інтегративним, він дозволяє об'єднати теоретичне і емпіричне в дослідженні, дозволяє досліджувати об'єкти у взаємозв'язку і

проекувати логічні конструкції, що відображають явище в розвитку [7, с. 48–55].

Отже, можна стверджувати, що математичне моделювання забезпечує достовірність обробки отриманих результатів, а результатом моделювання є модель, що описує досліджуваний нами процес.

Л. Пустовіт «модель», як термін іншомовного походження, трактує як «зразок, примірник чого-небудь, схема для пояснення якогось явища або процесу» [5, с.433]; як штучно створений об'єкт у вигляді схеми, фізичних конструкцій, знакових форм або формул, який відображає і відтворює в найпростішому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки і відношення між елементами цього об'єкта [5]. Як зазначає В. Ягупов [7, с. 227], наукова категорія «модель» має еталонне значення, яке «визначає цілі, основи організації та проведення навчального процесу». У свою чергу, В. Штофф під моделлю розуміє подумки подану або матеріально реалізовану систему, яка, відображаючи або відтворюючи об'єкт дослідження, здатна заміщати його так, що її вивчення дає нам нову інформацію про об'єкт [6].

В сфері управління та організації виробничо-господарської діяльності існують стандарти типу мови моделювання бізнес-процесів BPMML (Business Process Modeling Language), що дозволяють раціонально спроектувати діяльність та ефективно використовувати усі види ресурсів [2].

Актуальність розв'язання проблем енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності на виробничих об'єктах, зумовлена низьким рівнем ефективності споживання паливно-енергетичних ресурсів у виробничому процесі. Необхідність підвищення енергетичної ефективності вітчизняної економіки зумовлена, високим рівнем витрат енергетичних ресурсів на одиницю кінцевої продукції, внаслідок значного технологічного відставання української промисловості. В контексті вирішення цієї проблеми, найбільш важливими завданнями є реалізація напрямків зниження енергетичних витрат на виконання основних технологічних процесів, робіт, операцій [4].

Питомі витрати енергетичних ресурсів можуть бути розраховані практично для будь-якої машини, установки, агрегату за відомими аналітичними залежностями, проте їм характерний низький рівень точності через невизначеність у виборі значень дослідних коефіцієнтів та параметрів моделей, що не є постійними, не контролюються і важко вимірюються в умовах експлуатації. Тому для оперативного енергетичного контролю варто використовувати регресійні моделі, що дають можливість врахування основних чинників та систематичного уточнення коефіцієнтів моделей при зміні умов експлуатації.

Особливий інтерес для реальних виробничо-господарських об'єктів становлять так звані демонстраційні програмні моделі, що імітують

поведінку об'єкта. Імітаційне моделювання у сучасному розумінні – це чисельний експеримент зі складною математичною моделлю, яка описує поведінку об'єкта та інтерпретується на комп'ютері. Саме за допомогою створених математичних моделей можливо зімітувати та реально відтворити увесь виробничо-технологічний процес з урахуванням конкретного набору операційних змін, що виникають внаслідок проектного впровадження тих чи інших інноваційних, енергозберігаючих заходів.

В процесі моделювання можливо передбачити чи визначити величину впливу майбутніх заходів, що заплановані керівництвом, на виробничо-господарську діяльність об'єкта, його технологічний процес, операційні цикли тощо. В результаті моніторингу та вивчення поведінки імітаційної моделі, значно спрощується процес прийняття організаційно-управлінських рішень керівництва досліджуваного об'єкта на предмет доцільності реалізації конкретних заходів, що сприяє значній економії усіх видів ресурсів (трудових, фінансових, матеріальних) на об'єкті.

Висновки. Таким чином, моделювання є одним з найважливіших напрямків прогнозування підвищення ефективності діяльності конкретного виробничого об'єкта. Для керівництва підприємства – ефективний інструмент в галузі систем управління технологічним процесом в напрямку зниження енергетичних витрат.

Література

1. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування : навчальний посібник / В. М. Дубовой. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с.
2. Business Process Modeling Language. Definition - What does Business Process Modeling Language (BPML) mean? – Електронний ресурс. Доступний з: <http://www.techopedia.com/definition/13762/business-process-modeling-language-bpml>
3. Педагогічний словник / [ред . М. Д. Ярмаченко]. – К. : Пед. Думка, 2001. – 363 с.
4. Сердюк Т.В. Організаційно-управлінське забезпечення процесу підвищення енергетичної ефективності виробництва /Т. В. Сердюк, С. Ю. Франищина // Міжвідомчий науково-технічний збірник. Будівельне виробництво. – 2017. – № 62/1. – 129 с. – С. 82-87.
5. Словник іншомовних слів: 23000 слів та термінологічних словосполучень/ Л.О. Пустовіт(уклад.). – К. : Довіра, 2000. – 1017с.
6. Хом'юк В. В. Структурна модель формування математичної компетентності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк // Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка. Серія: Педагогіка // За заг. ред. Ломаковича А.М., Бенери В.Є. – Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2015. – Вип. 5. – С.160–168.
7. Ягупов В. В. Педагогіка : навчальний посібник / В. В. Ягупов. – К. : Либідь, 2003. – 560с.