

Голуб Д.В., доцент кафедри експлуатації
та ремонту машин, к.т.н., доцент
Аулін В.В., професор кафедри експлуатації
та ремонту машин, д.т.н., професор
Кічура Р.П., аспірант кафедри експлуатації
та ремонту машин
Ювженко О.Ю., аспірант кафедри експлуатації
та ремонту машин

Центральноукраїнський національний технічний університет

ЦІЛЬОВИЙ ПІДХІД СИНТЕЗУ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ ЯК СКЛАДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

В процесі людської діяльності транспортного характеру можуть виникати певні проблеми. Для вирішення їх створюються технічні, організаційно-технічні та транспортно-логістичні системи [1]. Такі системи є активним засобом в цілеспрямованій діяльності людини.

Система є сукупністю елементів (предметів будь-якої природи), що знаходяться в відношеннях і зв'язках один з одним [2]. При об'єднанні елементів в систему остання набуває специфічних системних властивостей, не властивих жодному з елементів. Це інтеграційні або емерджентні властивості. Властивості системи ширші за суму властивостей складових її елементів.

Прості проблеми вирішуються у рамках простих систем, а для вирішення складних, великих проблем потрібно створення складних технічних систем (СТС) і організаційно-технічних систем (ОТС). Якщо СТС функціонує на основі організаційної роботи колективу людей, то це ОТС. Прикладами ОТС можуть бути виробничі підприємства, транспортно-логістичні системи і т.д. [3]

В основі проектування, побудови та функціонування СТС та ОТС лежить системний підхід, який передбачає вивчення об'єкта (предмета, системи, проблеми, явища, процесу) як єдиного цілого та організованої структури, з усією його повнотою та різноманіттям зв'язки між елементами [4]. Відповідно до системного підходу кожен елемент СТС повинен бути розроблений таким чином, щоб він з необхідною ефективністю сприяв досягненню загальної мети системи. Щоб краще зрозуміти сутність цього принципу можна розкрити його альтернативу як в несистемному підході, що полягає в прагненні розробляти елементи СТС як самостійні і не пов'язані між собою.

Сутність системного підходу синтезу ОТС або СТС полягає в наступному:

1. Виявляється і формулюється мета створення A_0 і функціонування системи S_B .
2. Розробник розглядає систему S_B , яку він створює, як деяку підсистему системи більш високого рангу S_0 , в якій проводиться операція. У цій системі розглядається підсистема S_A , на яку, власне, і спрямована в майбутньому дія проектованої системи (рис. 1).

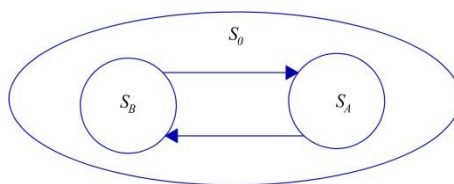


Рисунок 1 - Система S_0 в якій проводиться операція і її підсистеми S_B і S_A

3. Формуються початкові дані (ПД) і обмеження різного роду, які накладаються на систему зверху або виходячи з можливостей її реалізації. ПД і обмеження формуються на основі аналізу системи S_0 з урахуванням підсистем S_B , S_A . На початкових етапах ПД і обмеження не завжди відомі. Для їх формування необхідно проводити окремі наукові дослідження.

4. Формуються початкові вимоги T до створюваної підсистеми S_B у складі системи S_0 на основі ПД, обмежень і на основі мети A_0 створюваної системи з урахуванням її функціонування.

5. На базі цих вимог формуються орієнтовно деякі підсистеми ПС, елементи E , вибір яких здійснюється з урахуванням можливих альтернатив. При цьому необхідно погоджувати цілі підсистеми із спільною метою системи і виявляти усі наслідки і взаємозв'язки кожного рішення.

6. Вибираються критерії для формування кращих варіантів (рис. 2).

7. Здійснюється оптимізація проектування системи S_B відповідно до прийнятих критеріїв вибору, з урахуванням зворотного зв'язку. Розглядаються впливи проектних характеристик на досягнення мети з урахуванням потрібних матеріальних ресурсів і часу.

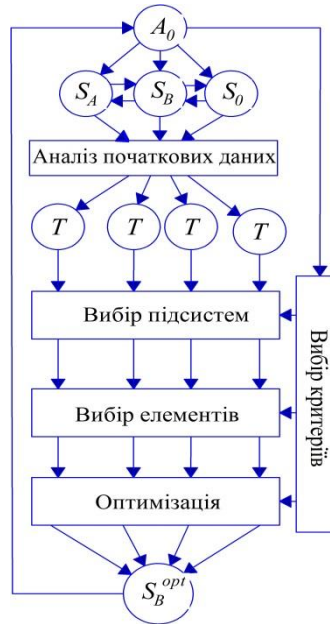


Рисунок 2 - Спрощена схема процесу синтезу моделі ОТС на основі системного підходу

Крім того, при моделюванні необхідно забезпечити максимальну ефективність моделі системи [5]. Ефективність зазвичай визначається як деяка різниця між певними показниками цінності результатів, отриманих у результаті моделювання, і тими витратами, які були закладені в її розробку і створення.

Системний аналіз рекомендує: розпочинати процес ухвалення рішень з виявлення і чітким формулюванням кінцевої мети; виявляти усі наслідки і взаємозв'язки кожного рішення; виявляти і аналізувати можливі альтернативні шляхи досягнення мети і вибирати з них найбільш ефективні.

При створенні тієї або іншої системи спочатку необхідно виділити і досить чітко сформулювати цілі, здійснення яких істотно знижує або усуває відмінність між бажаним і дійсним результатом, тобто вирішується проблема [6]. Глобальна мета, як правило, допускає декомпозицію, в результаті якої формуються взаємозв'язані часткові цілі, які, в загальному випадку, можуть бути піддані подальшому поділу на прості складові, підцілі, завдання.

Окрім кінцевої мети, існують цілі проміжні. Принцип системного підходу в цьому випадку полягає в тому, щоб проміжні цілі були підпорядковані кінцевій меті, а тому системний підхід іноді називають цільовим підходом. Причиною багатьох помилкових рішень є орієнтація на проміжні цілі, тобто коли приймаються рішення, часто забувають про кінцеву мету [7].

Виходячи з рекомендацій системного аналізу, на початковій стадії досліджень слід всебічно вивчити проблему, виявивши її: масштаби; актуальність; джерело виникнення; зв'язки з іншими проблемами; наявні ресурси для її вирішення; можливість рішення в прийнятні терміни. Результатом системного аналізу є формування системи погоджених або альтернативних цілей діяльності, спрямованої на вирішення проблеми.

Розглянемо аспекти дослідження складної технічної системи та організаційно-технічної системи. Схема, що ілюструє різні аспекти дослідження транспортно-логістичної системи спостереженням представлена на рис. 3.



Рисунок 3 - Аспекти дослідження транспортно-логістичної системи

У історичному аспекті розглядаються питання історії створення і розвитку транспортно-логістичних систем. Виділяються питання, які стали пов'язані із цими процесами і системами, які є їх прообразами.

Технічний аспект в основному і розглядає транспортно-логістичні системи. Організаційний аспект враховує практику, що склалася. При розгляді економічного аспекту слід враховувати, велику частину

технічних та транспортних систем, що повинні мати економічну ефективність, яка становить різницю між доходом від їх використання експлуатації і витратами на розробку, виробництво та експлуатацію.

На рис.4 приведено дерево показників ефективності типової транспортно-логістичної системи.



Рисунок 4 - Дерево показників ефективності транспортно-логістичної системи

Якщо розробляється транспортно-логістична система в цілому, то в якості узагальненого критерію її ефективності, як правило, набуває максимального значення економічної ефективності при обмеженнях на витрати фінансових коштів, ресурсів і часу при створенні системи, а також за наявності інших обмежень.

Показник економічної ефективності системи підраховується як різниця між доходом від її експлуатації і витратами, що включають витрати на розробку, виготовлення і установку складових частин та експлуатацію складових частин.

В якості одного з основних критеріїв ефективності системи може слугувати мінімальна вартість створення і експлуатації системи при обмеженнях на матеріальні, трудові та ін. ресурси, а також при обмеженнях за часом створення.

При розгляді фінансового аспекту слід отримати відповіді на наступні організаційно-фінансові питання. Нові технології, пов'язані з переміщенням, що поступають в народне господарство мають соціальний аспект. Філософський аспект стосується того, що з початком експлуатації транспортно-логістичних систем з'явилося багато відкриттів технологій, пов'язаних з переміщенням вантажів і пасажирів на певні відстані.

Література

1. Аулін В.В., Голуб Д.В. Методичні аспекти кількісної, якісної та часової оцінки параметрів надійності функціонування транспортних систем. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Житомир: ЖДТУ, 2018. Серія: Технічні науки, Вип. 2 (82). С. 3-10.
2. Голуб Д.В. Підвищення ефективності управління технологічним процесом доставки на основі аналізу статичних та динамічних резервів транспортної системи. Кропивницький: ЦНТУ, 2023. Вип. 7(38). Ч.1 С. 214-221.
3. Мусатенко О.В. Підвищення ефективності логістичної системи постачань з використанням автомобільного транспорту: дис. канд. техн. наук: 05.22.01. Національний транспортний університет, Київ, 2017. 168 с.
4. Голуб Д.В., Аулін В.В., Біліченко В.В. та ін. Реалізація системного підходу при визначенні ефективності функціонування складних регіональних транспортних систем. Вісник машинобудування та транспорту №15(1), 2022. С. 6-14.
5. Голуб Д.В. Методи та підходи до моделювання ефективності цілей операцій в транспортних системах. – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. – Вип. 5(36). Ч.1 – С. 317-327.
6. Шпильовий І. Ф. Методичні основи управління системами міських пасажирських перевезень : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.22.01 "Транспортні системи". Київ, 2010. 23 с.
7. Голуб Д.В. Теоретична модель транспортної системи як сукупності взаємодіючих і взаємоперетворюючих елементів та підсистем. Кропивницький: ЦНТУ, 2022. Вип. 5(36). Ч.2 С. 324-334.