

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА» В СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

*Прокопенко Н.В. к.б..н, доц.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
natvikpro08@gmail.com*

Системний аналіз як методологічна основа досліджень складається з трьох ключових етапів: декомпозиції, аналізу та синтезу. При використанні системного аналізу для оцінки якості навколишнього середовища особливості його методології зберігаються. Загальний підхід до розв'язання проблем може бути представлений у вигляді циклу, де функціонування реальної системи розкриває проблему як невідповідність між поточним станом та бажаними результатами. Для усунення цієї проблеми проводиться системне дослідження, яке включає етапи декомпозиції, аналізу та синтезу. Завершення етапу синтезу передбачає оцінку створеної системи та її реалізацію у вигляді того чи іншого об'єкта, що дозволяє оцінити ефективність вирішення проблеми та прийняти рішення щодо подальшого функціонування модернізованої системи.

Етап декомпозиції спрямований на формування загального уявлення про систему. Він передбачає виконання таких основних завдань.

1. Декомпозиція загальної мети дослідження і основної функції системи. Це обмежує кількість станів системи взагалі або в межах припустимих ситуацій. Часто для цього використовується формування дерева цілей та дерева функцій.

2. Виокремлення системи із середовища. Це здійснюється за критерієм участі кожного елемента у процесах, що приводять до результату, з урахуванням системи як частини надсистеми.

3. Опис впливових чинників.

4. Аналіз тенденцій розвитку та невизначеностей.

5. Розгляд системи як “чорної скриньки”, тобто визначення вхідних і вихідних характеристик без деталізації внутрішніх процесів.

6. Проведення функціональної, компонентної та структурної декомпозиції:

Етап аналізу забезпечує детальне уявлення про систему та включає такі напрями роботи:

1. Функціонально-структурний аналіз. Спрямований на уточнення складу та законів функціонування елементів, алгоритмів взаємодії підсистем,

розмежування керованих і некерованих характеристик. Це дозволяє сформулювати вимоги до створюваної системи, визначити параметричний простір і оцінити її цілісність.

2. Морфологічний аналіз. Вивчає взаємодію між системою та її компонентами.

3. Генетичний аналіз. Оцінює передісторію системи, причини її розвитку, тенденції та прогнози.

4. Аналіз аналогів.

5. Оцінка ефективності системи. Проводиться за показниками результативності, ресурсоемності та оперативності. Цей етап включає формування критеріїв ефективності, вибір шкали вимірювання та аналіз отриманих оцінок.

6. Формулювання вимог до системи. Включає визначення обмежень і критеріїв оцінювання.

Основні стадії етапу аналізу:

- Виявлення головних функцій, властивостей та цілей системи.
- Визначення складових частин (модулів, підсистем) та їх взаємозв'язків.
- Оцінка основних процесів, стадійності їх реалізації, а також впливів зовнішніх чинників.
- Виявлення характеру зв'язків із навколишнім середовищем, їхньої природи та ступеня впливу на систему.
- Оцінка невизначеностей та ранжування елементів і зв'язків за значимістю.

Синтез системи (етап синтезу), спрямованої на розв'язання проблеми, включає кілька ключових завдань:

1. Розробка моделі системи. Передбачає вибір математичного апарату, моделювання, оцінювання адекватності моделі, її простоти та точності.

2. Синтез альтернативних структур. Розробляються варіанти системи, які можуть вирішити проблему.

3. Оцінювання варіантів. Виконується обґрунтування критеріїв оцінювання, реалізація моделі, експериментальне оцінювання, аналіз результатів і вибір оптимального рішення.

Однією з екологічних проблем, яка тісно пов'язана зі змінами якості навколишнього середовища є проблема управління твердими побутовими відходами. Цю проблему можна вважати комплексною – екологічною, управлінською, суспільною і до її вирішення можна застосовувати методи системного аналізу. При пошуку вирішення даної проблеми ефективно використовувати метод SWOT-аналізу. В навчальній діяльності в умовах дистанційного навчання за курсом «Системний аналіз якості навколишнього середовища» використання методу такого аналізу є ефективним та корисним.

SWOT-аналіз дозволяє виявити сильні та слабкі сторони системи, оцінити можливості зовнішнього середовища та ризики, а також сформуванати напрями вдосконалення властивостей продукції чи конкурентних переваг. Графічне представлення результатів SWOT-аналізу зазвичай здійснюється у вигляді матриці.

Аналітична мета SWOT-аналізу полягає в тому, щоб допомогти системі максимально використовувати внутрішні сильні сторони та зовнішні можливості, водночас мінімізуючи вплив слабких сторін і загроз із зовнішнього середовища.

SWOT-аналіз є ефективним методом оцінки стратегічного положення організації як системи, що дозволяє визначити, наскільки поточна стратегія відповідає внутрішнім ресурсам та можливостям ринку. Основою аналізу є ідентифікація ключових факторів успіху (КФУ), які формують сильні (S) та слабкі (W) сторони підприємства. Зовнішні фактори — можливості (O) та загрози (T) — оцінюються через результати PESTEL-аналізу (що включає політичні, економічні, соціальні, технологічні, екологічні фактори та законодавство) та аналізу п'яти сил Портера.

Співвіднесення сильних і слабких сторін із можливостями та загрозами створює основу для матриці поелементного аналізу, яка формує стратегічні напрями розвитку. Наприклад, для системи управління твердими побутовими відходами в Харківській області це виглядає так (табл. 1)

Таблиця 1 – Сильні сторони, слабкі сторони, можливості і загрози системи управління та поводження з твердими побутовими відходами

| Сильні сторони (S) |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Наявність Національної стратегії управління відходами до 2030 року. • Наявність нормативно-законодавчої бази у сфері управління відходами. • Використання методичних рекомендацій для розробки регіональних планів управління відходами. • Застосування позитивного досвіду країн ЄС у сфері управління відходами. • Функціонування систем збору й видалення твердих побутових відходів. • Наявність міських полігонів, підприємств для переробки та утилізації небезпечних компонентів відходів. • Запровадження роздільного збору відходів. • Формування у населення свідомого ставлення до сортування ресурсоцінних компонентів. |
| Слабкі сторони (W) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Постійне збільшення обсягів утворення й накопичення відходів. • Відсутність системного підходу до ефективного управління відходами. • Недостатнє фінансування та низька реалізація попередніх регіональних програм. • Відсутність сучасних сміттєперевантажувальних станцій і підприємств для переробки. • Неоптимальний санітарно-гігієнічний стан контейнерних майданчиків. • Відсутність достовірної інформації про морфологічний склад відходів. • Значна кількість сміттєзвалищ у незадовільному стані. • Низький рівень культури населення щодо екологічного поводження з відходами. |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Недостатня роль ЗМІ у популяризації сортування відходів. |
| Можливості (О) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Наукове обґрунтування регіональних планів управління відходами із застосуванням системного підходу. • Розробка заходів щодо мінімізації утворення відходів. • Диференціація потоків відходів із відокремленням органічної та небезпечної складової. • Створення сучасних полігонів, сміттєперевантажувальних станцій і переробних підприємств. • Проведення інформаційних кампаній для заохочення населення до сортування й здачі ресурсоцінних компонентів. |
| Загрози (Т) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Зростання обсягів утворення відходів, особливо в літній період через приплив туристів. • Нестача фінансування сфери управління відходами. • Невиконання завдань регіональних програм. • Збільшення частки небезпечних компонентів у складі відходів. • Обмеження площ для розміщення нових полігонів через природно-географічні та соціальні фактори. • Низька ефективність інформаційної роботи серед населення. |

Безпосередньо матриця SWOT-аналізу наведена в табл. 2.

Таблиця 2 – Матриця SWOT-аналізу

| | Можливості (О) | Загрози (Т) |
|---------------------------|--|--|
| Сильні сторони (S) | <p style="text-align: center;">КвADRANT SO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стимулювання активного впровадження та фінансування законодавчих ініціатив щодо поводження з ТПВ. 2. Нормативна регламентація обов'язкового відокремлення органічних компонентів ТПВ, що швидко розкладаються, ще на етапі їх утворення. | <p style="text-align: center;">КвADRANT ST</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розробка регіональних програм з управління ТПВ, які враховують сучасний стан наукових досліджень і впроваджень у цій сфері. 2. Організація системи поводження з ТПВ, спрямованої на виключення несанкціонованого використання матеріальних ресурсів. 3. Забезпечення інформування населення про сучасні методи управління ТПВ, зокрема про сортування легкорозкладуваних компонентів безпосередньо під час їх утворення |
| Слабкі сторони (W) | <p style="text-align: center;">КвADRANT WO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Упровадження інноваційних методів поводження з ТПВ, таких як диференціація загального потоку відходів, що дозволяє зберігати ресурсоцінні властивості окремих компонентів. Це сприятиме значному зменшенню обсягів | <p style="text-align: center;">КвADRANT WT:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будівництво сміттєсортувальних і сміттєпереробних підприємств, які знизять потребу у великій кількості полігонів. 2. Створення біохімічних підприємств для виробництва біогазу та органічних мінеральних добрив із органічної складової відходів. |

| | | |
|--|--------------------------------|--|
| | ТПВ, що підлягають захороненню | <p>3. Організація підприємств для знешкодження, утилізації чи знищення небезпечних компонентів ТПВ.</p> <p>4. Створення спеціалізованих полігонів для захоронення промислових відходів, які не можуть бути утилізовані, а також залишків (“хвостів”), що залишаються після знешкодження небезпечних компонентів.</p> <p>5. Підвищення рівня екологічної свідомості громадян шляхом освітніх і просвітницьких заходів з питань поводження з ТПВ</p> |
|--|--------------------------------|--|

Формування таких завдань може стати цікавою та методологічно важливою складовою системи практичних завдань, які розглядаються в курсі «Системний аналіз якості навколишнього середовища».

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ (ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНА ПРАКТИКА) ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НОВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Прокопенко Н.В., к.б.н, доц.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
natvikpro08@gmail.com*

Одним із найефективніших способів підвищення якості вищої освіти та професійної підготовки здобувачів вищої освіти є організація науково-дослідницької діяльності при проходженні навчальних практик. Ця діяльність базується на методології в тому числі ландшафтно-екологічного підходу. Засвоєння дослідницьких компетенцій у межах цієї методології сприяє формуванню сучасного, цілісного та ціннісного бачення світу, набуттю фундаментальних знань і наукового світогляду. Це також розвиває здатність творчо застосовувати досягнення науково-технічного та культурного прогресу у майбутній професійній діяльності.

У процесі проведення наукових досліджень здобувачі, ґрунтуючись на власній зацікавленості, відкривають нові знання, засвоюють сучасні методи та підходи. Вони трансформують функціональний підхід до діяльності у перетворювальний, орієнтований на екологічну творчість. У такий спосіб

**Всеукраїнська конференція з проблем вищої освіти
«Екологічно орієнтована вища освіта. Методологія та практика – 2024»
25 жовтня 2024, Харків**