**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ**

# Кафедра Інформатики

### Звіт

### з лабораторної роботи № 1

з дисципліни: «Системний аналіз»

на тему: «Дослідження системи в конкретній предметній області.

Принципи системного підходу. Групи аналізів СА. Основні ситуаційні задачі СА»

Виконав: Перевірила:

ст. гр. ІТІНФ-20-1 Вечірська І. Д.

Самченко С. О.

Харків 2022

**Мета.** Отримати навички практичного дослідження конкретної предметної області за певними критеріями (групами аналізів). Розібрати ситуаційні задачі для конкретної предметної області.

**Теоретичні відомості. Системний підхід** – це загальнонауковий методологічний напрямок, в якому розробляються методи та способи теоретичного дослідження складноорганізованих систем.

**Задачею** системного підходу є оптимізація системи в цілому, а не покращення ефективності підсистем, які до неї входять.

**Методологія** системного підходу базується на наступних основних принципах (принцип – це основне вихідне положення деякої науки, вчення, світогляду).

***Принцип багатоплановості***: будь-який об’єкт розглядається з декількох сторін (аспектів)

- як деяка якісна одиниця, що має свої специфічні особливості;

- як частина своєї видо-родової макросистеми, закономірностям якої підкоряється об’єкт (явище), який вивчають;

- в плані мікросистем, закономірностям яких він теж підкоряється;

- в плані зовнішніх взаємодій і т.д.

***Принцип багатомірості***: будь-який складний об’єкт характеризується великою сукупністю властивостей, що об’єднано в групи, кожна з яких описує ті або інші його особливості.

***Принцип ієрархічності***: вивчення складних об’єктів має базуватись на уявленні про ієрархічність їх структури, тобто на уявленні про розміщення частин або елементів цілого в порядку від вищого до нижчого.

Ієрархічну структуру мають не тільки моделі складу системи (системи-підсистеми-елементи), але також властивості якості цих систем та критерії, що застосовують під час їх оцінювання.

***Принцип різнопорядковості властивостей***: ієрархічність побудови ситеми і її властивостей породжує закономірності різного порядку.

Одні закономірності властиві усім рівням ієрархії, тобто усій системі. Інші належать тільки деякій групі рівнів, треті характерні тільки для елементів одного рівня, а четверті – тільки для окремих елементів одного рівня.

***Принцип динамічності*** виявляється в тому, що системний підхід вимагає розгляду об’єктів, що вивчаються,в їх розвитку на всіх етапах життєвого циклу.

Необхідний облік змін системи, її здібності до розвитку, адаптації, розширення, заміни частин, накопичення інформації. Під час проектування систем необхідно передбачати можливість розвитку, нарощування функціональності і т.д.

***Принцип кінцевої мети*** передбачає виконання абсолютного пріоритету кінцевої (глобальної) мети.

Правило: необхідно в першу чергу сформулювати мету дослідження; усі зміни та удосконалення мають оцінюватись відносно того, чи допомагають вони у досягненні кінцевої мети.

***Принцип вимірювання*** – про якість функціонування будь-якої системи можна судити тільки з точки зору системи вищого порядку.

***Принцип модульної побудови*** – при дослідженні або проектуванні системи слід розбивати її на модулі для спрощення роботи.

***Принцип функціональності*** передбачає сумісний розгляд структури та функції з пріоритетом функції над структурою.

Будь-яка структура тісно пов’язана з функціонуванням системи і її частин. Якщо необхідно надати системі нових функцій, корисно переглянути її структуру, а неи намагатись помістити ‘нову’ функцію в стару структуру.

***Принцип децентралізації*** – поєднання в складній системі централізованого та децентралізованого управління, яке, як правило, виражається в тому, що ступінь централізації має бути мінімальною для забезпечення виконання поставленої мети.

Недолік децентралізованого управління – збільшення часу адаптації системи. Це суттєво впливає на функціонування системи за умови швидкої зміни мети.

Недолік централізації – складність управління через величезний обсяг інформації, яка підлягає обробці на верхніх рівнях ієрархії.

***Принцип невизначеності*** пов’язаний з обліком невизначенностей та випадковості в системі.

Складні відкриті системи не підлягають імовірністним законам. В таких системах можна оцінювати найгірші ситуації та розглядати роботу системи в цих ситуаціях. Такий спосіб називається методом гарантованого результату.

Системний аналіз. **Системний аналіз**- сукупність формалізованих і неформалізованих методів та процедур, які дозволяють реалізувати системний підхід до управління діяльністю людини та функціонування складних систем на різних етапах життєвого циклу.

*Системний аналіз* дозволяє напрацювати рекомендації для оптимальної організації, підтримання ефективного функціонування та іноваційного розвитку складної організіційно-технічної системи.

**Мета системного аналізу**- напрацювання рекомендацій для ефективного управління процесом переведення проблемовмістної системи (ПС-системи) з небажаного (проблемного) стану в бажаний стан, за допомогою проблемовирішуючої системи (ПР-системи), що має необхідну структуру, властивості компонент та функції.

**Системний аналіз** — це методологія дослідження таких властивостей та відношень в об'єктах, які важко спостерігаються та важко розуміються, за допомогою представлення цих об'єктів у вигляді цілеспрямованих систем та вивчення властивостей цих систем та взаємних відношень як відношень між цілями та засобами їх реалізації.

***Системний аналіз відрізняється від інших методів дослідження тим, що*:**

• враховує принципову складність об'єкта, що досліджується; бере до уваги розгалужені та стійкі його взаємозв'язки з оточенням; враховує неможливість спостереження ряду властивостей об'єкта та оточуючого середовища;

• реальні явища, їх властивості та зв'язки з оточенням переводяться далі в абстрактні категорії теорії систем;

• ґрунтуючись на відомих властивостях складних систем дозволяє виявити нові конкретні властивості та взаємні зв'язки конкретного об'єкта дослідження;

• на відміну від інших методів, в яких точно визначені об'єкти, включає як один з важливих етапів визначення об'єкта, його знаходження чи конструювання;

• орієнтується не на розв'язання «правильно сформульованих» задач, а на створення правильної постановки задачі, вибір відповідних методів для її розв'язання;

• основне в СА *—* знайти шлях, яким можна перетворити складну

проблему в простішу, яким чином не лише складну до розв'язання, але й для розуміння, проблему перетворити в послідовність задач, для яких існують методи їх розв'язання;

• СА завжди конкретний — завжди має справу з конкретною проблемою, конкретним об'єктом дослідження, є продуктивним тоді, коли застосовується до розв'язання завдань певного типу .

В процесі системного аналізу реалізуються наступні ***групи аналізів***.

1. ***Аналіз мети***- використовується для виявлення часткових цілей поведінки системи для досягнення поставленої перед нею основної мети (цілі) функціонування (метамети).
2. ***Ситуаційний аналіз*** – використовують для виявлення та прогнозування ситуацій та їх характеристик, які можуть виникати в процесі функціонування системи.
3. ***Інформаційний аналіз*** -застосовується для визначення об’єму та повноти інформації, що характеризує складну систему та її зовнішнє середовище, без якої неможливо визначити ступінь досягнення системою заданих цілей в даній ситуації.
4. ***Структурно-функціональний аналіз***-застосовується для визначення потенційних можливостей функціональних елементів системи та ступінь взаємозв’язків і взаємнозалежності цих функціональних елементів для досягнення заданих цілей.
5. ***Кваліметричний аналіз*** – використовується для визначення якості системи в цілому та окремих її підсистем та елементів для забезпечення можливості організації параметричного управління процесами системи.
6. ***Організаційно-процедурний аналіз*** – використовується для виявлення оптимальних способів організації процесів управління, і раціонального вибору процедур, які забезпечують досягнення поставлених цілей.
7. ***Техніко-економічний аналіз*** – виявляє усі види ресурсів, які необхідні для досягнення системою заданих цілей з урахуванням заданого рівня якості.

**Ситуаційні задачі системного аналізу**. Основний зміст системного аналізу складає використання інваріантного класу взаємозв’язаних задач для рішення практичних (змістовних) задач в будь якій області людської діяльності на всіх етапах життєвого циклу системи.

До таких основних ситуаційних задач можна віднести:

-***аналіз і рішення проблеми***;

-***створення системи (системотехніка)***;

-***управління застосуванням системи (дослідження операцій)***.

Аналіз і рішення проблеми є найзагальнішим та найширшим класом задач, які вирішуються на усіх етапах життєвого циклу системи.

Правильний аналіз проблеми і відповідно правильно прийняте рішення щодо її локалізації або усунення дозволяє вибрати правильну мету діяльності та забезпечити її ефективне досягнення.

Другий клас задач, пов’язаний з створенням систем, відноситься до області системотехніки. Вихідним посиланням рішення таких задач являється мета створення системи, яка відображається в формулюванні необхідного призначення системи, що проектується.

Третій клас задач вирішується на етапі активного застосування системи, проте частково ці питання розглядаються на етапах проектування та утилізації системи.

Основна мета рішення таких задач – дослідження можливостей застосування існуючої системи в різних ситуаціях.

Очікуваний результат – рекомендації, що забезпечують ефективність застосування системи в конкретних умовах стану середовища, системи та способів їх взаємодії.

*Задачі дослідження операцій* можна розглядати в *трьох основних постановках*.

1. Задано: вихідний стан системи, параметри зовнішнього середовища і мета операції, в якій повинна бути задіяна система.

Необхідно визначити найкращу з огляду на вибраний критерій стратегію (шлях або спосіб) досягнення мети.

1. Задано: вихідний стан системи, певний діапазон зовнішнього сесредовища і можливий (допустимий) набір стратегій поведінки системи.

Необхідно визначити множину можливих цілей, які можна досягнути, оцінити ефективності операцій за досягненням цих цілей і вибрати найкращу, тобто ту операцію, яка має максимальну ефективність.

1. Задано: можливий набір цілей операцій, діапазон станів зовнішнього середовища та можливий набір стратегій поведінки.

Необхідно визначити допустиму множину станів системи, які забезпечують виконання ціленаправлених операцій.

**Хід виконання роботи:**

1. Обрати тему (систему дослідження), відповівши на запитання щодо дослідження системи в будь-якій предметній області.

Система «Програма обробки матриць»

1. Сформувати етапи мінімум трьох з семи груп аналізу, які проходять в процесі системного аналізу Заповнити відповідні таблиці.

*Таблиця 1*

|  |  |
| --- | --- |
| **Етапи аналізу мети** | **Етапи аналізу мети системи**  **«Система smart-кав’ярні»** |
| багаторівнева декомпозиція певної множини цілей системи (метацілей) на локальні цілі підсистем і їх елементів | Багаторівнева декомпозиція системи «Система кав’ярні» на таку систему цілей:   1. Прийняти клієнта у закладі.    1. Перевірити наявність вільного місця.    2. Перевірити чистоту вільного місця. 2. Прийняти замовлення клієнта.    1. Ознайомити клієнта з меню закладу.    2. Перевірити, чи є в наявності обраний клієнтом напій.    3. Занести замовлення в БД як «активне».    4. Обробити сплату.       1. Відправити запит на списання коштів з картки клієнта.       2. Повідомити клієнта про успішну\відхилену спробу сплати.       3. Відмітити в БД сплату замовлення. 3. Віддати клієнту його замовлення.    1. Повідомити клієнта про готовність його замовлення.    2. Відмітити замовлення в БД як «виконане». |
| розробка кількісних показників, які характеризують рівень та ступінь досягнення мети системи та локальних цілей компонент системи різного рівня ієрархії | 1. Кількість прийнятих за день клієнтів. 2. Кількість затрачених продуктів. 3. Кількість продуктів, які необхідно закупити. 4. Сума прибутку за день. |
| встановлення функціонального взаємозв’язку цільових показників елементів різних ієрархічних рівнів з показниками метацілі системи | 1. Для того, щоб прийняти замовлення клієнта, необхідно дізнатися, який напій клієнт бажає скушувати та взяти за обраний напій відведену плату. 2. Для кожного напою необхідно використовувати певну кількість інгредієнтів. 3. Для стабільної роботи кав’ярні необхідно постійно слідкувати за наявністю всіх необхідних продуктів, які потрібні для приготування кожного напою з меню закладу. 4. Для визначення денної виручки необхідно підрахувати кількість куплених напоїв кожного виду та скласти їх вартість до спільної суми. |
| установлення допустимих інтервалів змінювання показників цілей багаторівневих компонент системи, що відповідають допустимим інтервалам змінювання метацілі системи | 1. Показник кількості прийнятих за день клієнтів може коливатися від 0 до нескінченості. 2. Показник кількості затрачених на напій продуктів може коливатися від 4 до 7. 3. Кошти, затрачені на продукти для одного напою не повинні перевищувати ціну самого напою. 4. Показник денної виручки може коливатися від 0 до нескінченості. |

*Таблиця 2*

|  |  |
| --- | --- |
| **Етапи ситуаційного аналізу** | **Етапи ситуаційного аналізу**  **системи «Система smart-кав’ярні»** |
| формування моделей штатних ситуацій, виявлення параметрів, що характеризують ці ситуації, та допустимі границі їх змінювання | 1. Штатна ситуація: прибутковий день. Прибутковий день характеризується такими показниками як гарна або задовільна погода, вихідний день, найкращі співробітники на зміні. 2. Штатна ситуація: проблеми з електропостачанням. Проблеми з електропостачанням характеризується такими показниками як вид несправності, причини поламки, час полагодження світла. 3. Штатна ситуація: поламка кавової машини. Кавова машина характеризується справним кабелем електромережі. При псуванні кавової машини, її необхідно буде замінити на нову. 4. Штатна ситуація: працівник захворів і не зміг вийти на зміну. При такій ситуації інший працівник повинен прийти на зміну замість хворого. |
| прогнозування можливої множини позаштатних ситуацій і їх параметризацію | 1. Позаштатна ситуація: погіршення погодних умов під час робочого дня. Погіршенням вважаються ті умови, при яких подальший робочій день стає не цілеспрямованим. 2. Позаштатна ситуація: невдоволений клієнт. Під час такої ситуації адміністратор повинен взяти на увагу те, що потрібно зробити, щоб задовольнити клієнта. 3. Позаштатна ситуація: працівник прогулює робочій день та не дотримується графіку роботи. При такій ситуації заклад повинен провести бесід з гравцем, і в разу того, якщо працівник продовжить порушувати графік, то заклад може не платити зарплатню працівнику або звільнити його. |
| прогнозування множини критичних ситуацій, їх характеристики і умови виникнення | 1. Критична ситуація: працівник звільнився з роботи за своїм бажанням. Характеризується причиною звільнення працівника. 2. Критична ситуація: велика кількість працівників однієї зміни захворіла. Характеризується кількістю працівників, які хворіють, їх посадами в закладі,, та часом одужання кожного працівника. 3. Критична ситуація: відвідувачі кав’ярні влаштували бійку в закладі, при якій довелося викликати правоохоронні органи. Характеризується об’ємом безчинства. |
| виявлення умов можливих переходів штатних ситуацій у позаштатні й критичні | 1. Штатна ситуація: робочій день, може перейти в позаштатну, за умови того, що осади будуть на стільки великим, що працювати не буде доречним. 2. Штатна ситуація: працівник пропустив свою зміну, може перерости в позаштатну, якщо він продовжить пропускати робочі дні без поважної прочини. У разі того, якщо дії при не штатній ситуації не працюють, то виникає критична ситуація, при які заклад звільняє працівника. 3. Штатна ситуація: захворівший працівник, може перерости в критичну, якщо хворобу підчепить половина і більше працівників. |
| виявлення можливих способів та засобів управління системою у позаштатних та критичних ситуаціях | Управління системою у критичних та позаштатних ситуаціях може залежати від самих ситуацій. В одних ситуація управління надається адміністратору, а в інших – найвищому по рангу працівнику. |
| виявлення умов уникнення (недопущення) критичних ситуацій | 1. звільнення можна уникнути, якщо працівник сам зробить висновки та вибачиться перед адміністратором та персоналом і знову почне дотримуватися графіку роботи. 2. Великої кількості хворих працівників можна уникнути дотримуючись заходів під час епідемії, додаючи до цього можливість зробити щеплення персоналу. 3. Уникнути проблем зі світлом можна за допомогою зовнішнього втручання – електрогенератора. |

*Таблиця 3*

|  |  |
| --- | --- |
| **Етапи інформаційного аналізу** | **Етапи інформаційного аналізу**  **системи «Система smart-кав’ярні»** |
| аналіз зовнішнього середовища системи | Зовнішнє середовище кав’ярні представлене банківською системою, податковою системою, правоохоронними органами і клієнтами. |
| формування множини задач для різних рівнів управління і функціонування системи, а також інформаційних потоків, які забезпечують рішення цих задач | 1. Прийняття робітника на роботу. 2. Навчання стажерів. 3. Надання комфортного, чистого робочого місця. 4. Надання уніформи. 5. Зіставлення графіку роботи працівників. |
| виявлення та параметризація сукупності змінних, управління якими забезпечує досягнення системою заданих цілей | 1. Прибуток за місяць. 2. Популярність кав’ярні. 3. Кількість відвідувачів. 4. Кількість поставщиків. 5. Кількість продуктів. 6. Кількість напоїв у меню. |
| виявлення повноти, ймовірності та своєчасності отримання необхідної інформації, що необхідна для управління системою | 1. Своєчасний бухгалтерський звіт усіх витрат та заробітків кав’ярні. 2. Аналіз посад працівників, з метою вияснити, чи підходить обрана посада для людини. 3. Аналіз стану кухонних пристроїв, з метою заміни погано працюючих гаджетів. 4. Аналіз стану закладу, щоб за необхідності провести ремонт приміщення, електропостачання, водопроводу тощо. 5. Аналіз кількості закуплених продуктів, для забезпечення оптимальної поставки. 6. Аналіз фінансового прибутку кав’ярні, щоб витрати не перевищували прибуток. |
| аналіз та вибір процедури отримання, передачі, обробки та збереження інформації для забезпечення можливості управління системою в штатних, позаштатних і критичних ситуаціях | Аналіз доречно проводити з двох точок зору. Першою буде точка зору з середини кав’ярні, у якій за обробку та збереження інформації відповідає адміністратор, який підкоряється управлінню кав’ярні та сповіщає про все.  Друга точка зору буде із зовні закладу, де обробкою інформації займається як адміністратор у кав’ярні, так і відвідувачі, які залишають відгуки про заклад. |
| аналіз і вибір процедур формування, обгрунтування та прийняття рішень в штатних, позаштатних і критичних ситуаціях | 1. Процедура прийняття рішень в штатних ситуаціях: прийняття рішень відбувається швидко, бо вважаючи, що це штатні ситуації, то під кожну ситуацію повинна бути свій сценарій дій. 2. Процедура прийняття рішень в позаштатних ситуаціях: прийняти рішень відбувається швидко, бо на кожну ситуацію повинен бути план дій, у разі якщо плану дій не існує, то адміністрація повинна швидко проговорити план дій та у подальшому занести його до існуючих шаблонів. 3. Процедура прийняття рішень в критичних ситуаціях: може займати різний проміжок часу, бо кожна ситуація унікальна та може вимагати різного часу на прийняття рішення. |
| виявлення показників інформаційного забезпечення процедур прогнозування позаштатних та критичних ситуацій і їх наслідків | Показники інформаційного забезпечення процедур залежать від самої ситуації та змінюються зі зміною ситуації.   1. Інформаційним забезпеченням для позаштатної ситуації, при якій відвідувач починає неадекватно себе поводити, відмовляється платити, займається правоохоронні органи. 2. Інформаційним забезпеченням для позаштатної ситуації, при якій погіршуються погодні умови, є аналіз прогнозу погоди. 3. Інформаційним забезпеченням для позаштатної ситуації, при якій робітник не прийшов на роботу, є причина по якій він прогуляв зміну та кількість цих прогулів. 4. Інформаційним забезпеченням для позаштатної ситуації, при якій зникло світло у закладі є повідомлення від електриків. 5. Інформаційним забезпеченням для критичної ситуації, при якій велика кількість працівників захворіли, є аналіз стану епідемії у місті, для подальшого їх уникнення. |

*Таблиця 4*

|  |  |
| --- | --- |
| **Етапи**  **структурно-функціонального аналізу** | **Етапи структурно-функціонального аналізу системи «Система smart-кав’ярні»** |
| визначення повного набору функцій, реалізація яких забезпечує досягнення заданих цілей в різноманітних ситуаціях | 1. Функція: «Перемовини з працівником». 2. Функція: «Перемовини з постачальником продуктів». 3. Функція: «Проведення санітарного дня». 4. Функція: «Проведення рекламної компанії». |
| визначення раціональної ієрархічної структури компонент системи, які дозволяють реалізувати необхідні функції для досягнення цілей системи | 1. Адміністрація кав’ярні. 2. Робочій персонал. 3. Постачальники продуктів. 4. Податковий відділ. |
| визначення ступеня відповідності функціональної і субстрактної структур системи | 1. Адміністрація кав’ярні є найголовнішим органом управління в ієрархії системи кав’ярні. Він аналізує інформацію від елементів структури , які знаходяться на ранг нижче. Ця структурна ланка, також, надає завдання підлеглим частинам ієрархії, а також без їх дозволу структурні ланки не мають право на виконання роботи, яка не є шаблонною для них, або ведення інновацій без попереднього обговорення. 2. Робочій персонал є ієрархічним елементом другого рівня, який постійно контактує з адміністратором, та виконує більшу частину роботи в кав’ярні: обслуговування клієнтів, приготування напоїв, прибирання, огляд приміщення. 3. Постачальники продуктів є ієрархічним елементом другого рівня, який щільно контактує з адміністратором, він відповідальний за своєчасну поставку товарів, цілісність товарів, наявність усіх замовлених товарів у поставці. 4. Податковий відділ є ієрархічним елементом другого рівня, який щільно контактує з адміністратором, він відповідальний за контроль своєчасної сплату закладом оренди приміщення, показання лічильників води та світла. |
| визначення необхідних (потрібних) властивостей елементів різних рівнів ієрархії системи | 1. Адміністратор має такі властивості: рішучість, підтримка інновацій, злагодженість, уміння контролювати, уміння приймати наслідки, грамотність, працелюбство, відповідальність. 2. Робочій персонал мають такі властивості: комунікабельність, уміння знаходити найкращі сторони та пропозиції, працелюбство, відповідальність, привітливість. 3. Постачальники продуктів мають такі властивості: уважність, відповідальність, пунктуальність. 4. Податковий відділ має такі властивості: точність, уважність, пунктуальність. |
| визначення умов збереження властивостей елементів системи | Збереження властивостей елементів системи можна досягнути, наймаючи персонал, який відповідає тим характеристикам, на яку посаду він претендує, а також за допомогою налагодження гарних зв’язків між ланками системи. |

*Таблиця 5*

|  |  |
| --- | --- |
| **Етапи**  **організаційно-процедурного аналізу** | **Етапи організаційно-процедурного аналізу системи «Система smart-кав’ярні»** |
| виявлення повного функціонального набору процедур управління системою в штатних, позаштатних та критичних ситуаціях | Динамічні властивості:   1. Результативність. 2. Дохідність. 3. Популярність.   Статичні властивості:   1. Злагодженість. 2. Цілеспрямованість. 3. Інноваційність. 4. Контактність. |
| визначення раціональної ієрархічної структури управління системою в різних ситуаціях | Ієрархічна структура управління приймає раціональні рішення на основі можливої складності умов роботи |
| визначення конфігурації технічних засобів забезпечення процесів управління | До технічних засобів системи забезпечення управління відноситься робота кавових машин, збережена на головному серверу структура управління вибором напою та його сплати та алгоритмами, які відповідають за ці процеси. |
| вибір та обгрунтування ступеня інтелектуалізації технічних засобів підтримки процесів прийняття рішень в різних ситуаціях | Рівень інтелектуалізації технічних засобів обирається в залежності від кількості відвідувачів протягом дня та його вирішення залежить від швидкості і реакції персоналу закладу. |
| раціональний розподіл функцій управління між суб’єктами управління (персоналом та технічними засобами) | За рахунок персоналу проводиться інтегрування в систему нових варіантів рішень, а за допомогою технічних засобів проводиться кластеризація та навчання ефективності вже існуючих алгоритмів. |

*Таблиця 6*

|  |  |
| --- | --- |
| **Етапи техніко-економічного аналізу** | **Етапи техніко-економічного аналізу**  **системи «Система smart-кав’ярні»** |
| визначення затрат усіх видів ресурсів, які забезпечують реалізацію функцій системи в різних ситуаціях | Затрачені ресурси: час на приготування напою, амортизація обчислювальної потужності серверних ресурсів, яке виконувало прийняття замовлення та сплату, електроенергія. |
| визначення розподілу ресурсних затрат (матеріальних, енергетичних,  фінансових, кадрових, часових) за функціональною ієрархічною структурою системи | Часові затрати: приготування кави за рахунок потужностей кавової машини. Енергетичні витрати: забезпечення постійною підтримкою кавових машин джерелом живлення. |
| визначення соціально-економічної та техніко-економічної ефективності функціонування системи | Так як кав’ярня працює для задоволення потреб клієнтів, можемо стверджувати, що техніко-економічну ефективність закладу можна виміряти за показникам швидкості роботи каси, бориста та кавової машини. |

1. В процесі аналізу і рішення проблеми дослідник повинен отримати відповіді на ряд стратегічних питань.

|  |  |
| --- | --- |
| **Запитання** | **Відповідь** |
| Які причини і в якій системі викликають необхідність (потребу) в якій-небудь діяльності? | При появі потреби в приготуванні напою – бариста виконує ряд певних дій, необхідних для приготування того чи іншого напою, в залежності від побажань поточного в черзі клієнта. |
| Яка значущість кожної з причин в певній ситуації? | Приготування кави за стандартним рецептом є основною метою закладу. Приготування кави з додатковими домішками(наприклад сироп) є не обов’язковим і впроваджується за побажанням і доплатою клієнт. |
| Ліквідація яких причин забезпечує потрібну ситуацію? | Ліквідація можливості неправильно приготованого напою забезпечує задовільне враження клієнта від закладу. |
| Які ресурсні можливості досягнення потрібної ситуації? | Підтримання програмного забезпечення каси та електронного меню дозволить підтримувати неперервну працездатність системи та кав’ярні. |
| Які цілі ставить перед собою дослідник під час побудови моделі рішення проблеми? Який бажаний рівень рішення проблеми? | Дослідник ставить ціль: зменшити час очікування клієнтом на його замовлення. Бажаний рівень рішення проблеми буде досягнуто при простому рецепті напою, великій кількості повторів приготування одного і того ж самого рецепту. |
| Яка система може і повинна реалізувати діяльність, що направлено на досягнення бажаної мети? | Складена, спокійна та плідна праця повинна наблизити робітників до досягнення заданої мети. |
| Якими шляхами і способами можна забезпечити необхідний рівень рішення проблеми? | Розписати порядок дій зручним для робітника шляхом так, щоб порядок виконання дій запам’ятався йому якнайшвидше. |

1. Необхідно отримати відповіді на наступні системні запитання.

|  |  |
| --- | --- |
| **Запитання** | **Відповідь** |
| Яка мета створення системи? | Покращення та пришвидшення роботи закладу для заклику більшої кількості клієнтів. |
| Яке призначення системи, що створюється, тобто яку основну функцію система повинна виконати, щоб досягнути потрібної мети? | Пришвидшити процес приготування напою без псування його якості. |
| Яка структура елементної бази може забезпечити призначення системи, що планується? | Бариста швидко і якісно готує каву, відвідувачі залишаються задоволеними да залишають позитивні відгуки про заклад, закликаючи в нього нових клієнтів. |
| Які матеріально-технічні та часові ресурси забезпечать можливість створення системи заданого призначення? | Матеріали: кавова машина, інгредієнти для кави, заклад.  Персонал: бариста, адміністратор, офіціант, прибиральниця |
| Які технологічні можливості створення системи? | Необхідний якісний новітній кавовий апарат для забезпечення стабільної та швидкої роботи кав’ярні та стабільна робота електромережі та водопроводу. |
| Який планується рівень ефективності системи, що створюється? | В кав’ярні планується збільшення рівня ефективності та якості приготування напоїв. Цього можна досягти з набуванням робочого досвіду баристи та придбанням відбірних якісних продуктів для приготування. |
| Який планується період ефективного застосування системи за призначенням? | Період ефективного роботи закладу обмежений лише періодом продовження оренди приміщення . |
| Який екологічний ефект від застосування системи? | Екологічний ефект кав’ярня завдає тільки сміттям, яке накопичується в процесі робочого дня. |
| Які необхідні ресурсні можливості для утилізації або перепрофілювання системи? | Ресурси не потрібні. |

1. Напрацювати рекомендації, що забезпечують ефективність застосування системи в конкретних умовах стану середовища, системи та способів їх взаємодії.
2. Навести приклад (конкретизувати) задач дослідження операцій в трьох постановках

|  |  |
| --- | --- |
| **Загальний вигляд** | **Конкретизація** |
| *Задано:* вихідний стан системи, параметри зовнішнього середовища і мета операції, в якій повинна бути задіяна система.  *Необхідно визначити* найкращу з огляду на вибраний критерій стратегію (шлях або спосіб) досягнення мети. | Якщо вважати вихідним станом системи швидко вдоволення та прибутку з клієнтів, то ефективна стратегія полягатиме у постійному вдосконаленні роботи персоналу, за рахунок набування робочого досвіду та додатків до напоїв в залежності від побажання клієнта. |
| *Задано*: вихідний стан системи, певний діапазон зовнішнього середовища і можливий (допустимий) набір стратегій поведінки системи.  *Необхідно визначити* множину можливих цілей, які можна досягнути, оцінити ефективності операцій за досягненням цих цілей і вибрати найкращу, тобто ту операцію, яка має максимальну ефективність. | Вихідним станом системи можна вважати отримання прибутку, швидка складена робота, приваблення нових клієнтів, перевага над іншими кав’ярнями. Цього можна досягти за рахунок піару закладу та підвищення якості напоїв, що надається, отримання необхідні підтвердження акредитації та вдоволення клієнтів, а також заохочення відвідувачів до повторного відвідування закладу. |
| *Задано*: можливий набір цілей операцій, діапазон станів зовнішнього середовища та можливий набір стратегій поведінки.  *Необхідно визначити* допустиму множину станів системи, які забезпечують виконання ціленаправлених операцій. | Допустима множина станів системи: це збільшення ефективності та швидкодії роботи закладу, збільшення кількості відвідувачів, збільшення прибутку. Цього можна досягти за рахунок популяризації кав’ярні та підвищення ефективності роботи персоналу а також вдоволеність спільнотою та знаходження постійних відвідувачів. |

1. Дати ***конкретизовану*** відповідь на запитання – на яких принципах ґрунтується Ваш системний підхід? Зробити висновок.

**Висновок:** У ході виконання лабораторної роботи мною були розібрані принципи системного підходу. Мною була обрана та проаналізована та підпорядкованість цим принципам предметна область «**Система smart-кав’ярні**». Була виділена кінцева мета системи, а вже потім відбувався аналіз усіх складових системи таким чином, щоб все працювало на досягнення кінцевої мети. Під час проектування систем було передбачено можливість розвитку, збільшення функціональності. Також, системний підхід, в даному прикладі, ґрунтується на принципі багатомірності. Тому, що поточна предметна область характеризується великою сукупністю властивостей, що об’єднано в групи, кожна з яких описує ті або інші його особливості та при дослідженні або проектуванні система була розбита на модулі для спрощення роботи та фрагментарності та можливості більш детального планування кожної окремої частини системи.