

## ЗМІСТ

Перелік умовних позначень .....	9
Вступ.....	10
Частина 1 .....	12
1 Особливості автоматизованих систем екологічного менеджменту.....	12
1.1 Загальна характеристика автоматизованих систем на підприємствах ...	12
1.2 Принципи підготовки і передачі даних .....	20
1.3 Місце і роль екологічного менеджменту в діяльності підприємства.....	23
1.4 Особливості екологічного менеджменту як об'єкта автоматизації.....	29
1.5 Обґрунтування проектування і автоматизації системи екологічного менеджменту на підприємстві .....	34
2 Проектування автоматизації системи екологічного менеджменту на підприємстві.....	36
2.1 Розробка концептуальної моделі.....	36
2.2 Розробка логічної моделі.....	39
2.3 Алгоритм підготовки даних .....	47
Частина 2 .....	53
3 Розробка автоматизованої системи екологічного менеджменту .....	53
3.1 Постановка задачі та розробка структури інформаційної системи .....	53
3.2 Обґрунтування вибору програмного середовища .....	59
3.3 Засоби розробки .....	62
3.4 Розробка інтерфейсу .....	66
3.5 Тестування автоматизованої системи екологічного менеджменту .....	67
3.5.1 Аналіз веб-сайту зовнішніми засадами тестування .....	67
3.5.2 Тестування робочої версії .....	72

3.6 Настанова користувачу.....	74
4 Проектування бази даних автоматизованої системи.....	81
Висновки .....	87
Перелік джерел посилання .....	88
Додатки.....	94
Додаток А.....	94
Додаток Б .....	95
Додаток В.....	96
Додаток Г .....	97

## **Перелік умовних позначень**

АІС – автоматизована інформаційна система;

ІС – інформаційна система;

СЕМ – система екологічного менеджменту;

СППР – система підтримки прийняття рішень;

БД – база даних;

ПО – предметна область;

КМ – концептуальна модель;

ЛМ – логічна модель;

ПЕА – первинний екологічний аналіз;

ПНО – потенційно-небезпечні об'єкти.

## Вступ

Будь-яка соціоекосистема, повинна бути передбаченою, організованою і керованою. Методи, засоби, а також дії зі збереження екологічної стійкості підприємства мають свої особливості. Підприємство зазвичай має вибір: забезпечити якість середовища шляхом установки очисних споруд або змінити технології, обладнання, проводити політику ресурсозбереження. Інструментом вибору оптимального для конкретного підприємства варіанта є економіка та менеджмент. Сьогодні стало очевидним, що нехтування екологічними вимогами заради швидкої економічної вигоди призводить до незворотних наслідків як для людей, так і для природних ресурсів, тобто в кінцевому рахунку – економічних втрат.

Автоматизована система керування ґрунтується на комплексному використанні технічних, математичних, інформаційних та організаційних засобів для управління складними технічними й економічними об'єктами.

Ефективне управління інформаційною складовою як складне комплексне завдання потребує оптимальної взаємодії різного роду ресурсів. Ураховуючи сучасні тенденції розвитку економіки, інформаційні ресурси відіграють ключову роль в діяльності будь-якого суб'єкта ринкової економіки, забезпечуючи автоматизацію бізнес-процесів підприємства та більш чітке і гнучке управління. У свою чергу впровадження інформаційних технологій у процес управління підприємством здатне забезпечити його конкурентоспроможність, а отже здатність зайняти найбільш вигідну позицію в маркетинговому середовищі, що постійно змінюється та формується під впливом різноманітних факторів.

Основна проблема розвитку екологічного менеджменту і аудиту не стільки в недостатності коштів на реалізацію стратегії сталого розвитку, скільки в інформаційному "голоді", відсутності самої стратегії, розмитості системи взаємозв'язків, нерозумінні механізмів взаємодії суб'єкта та об'єктів управління. Сьогодні є достатньо нових інформаційних

технологій, які здатні на технічному рівні забезпечити доступність будь-якої інформації. Безумовно, екологоорієнтована система управління формуватиметься ще тривалий час фрагментарно, з важко оцінюваною ефективністю функціонування. Але при цьому запорукою її успішного розвитку залишатиметься принцип максимального синергетичного врахування всіх доступних факторів.

На сьогоднішній день практично кожна організація має власний веб-сайт. В умовах використання сучасних інформаційних технологій – це необхідний чинник існування, що дозволяє розширити поле рекламної діяльності і привернути тим самим додаткових клієнтів. Це зумовлено і є актуальним саме тому, що в сучасному світі спосіб досягання необхідної інформації реалізується за допомогою мережі Інтернет, а відображується ця інформація у звичному для нас вигляді завдяки веб-сторінкам, котрі, через гіпертекст з навігаційним гіперпосиланням на іншу сторінку, об'єднуються у веб-сайти. Веб-сторінки можуть зберігатись на локальному комп'ютері або отримуватись із віддаленого веб-сервера. Веб-сервер може накладати обмеження на доступ до веб-сторінок, наприклад, дозволяти перегляд лише з локальної мережі (інтранет), або відкривати доступ до сторінок в мережі Інтернет. Запити на отримання та передачу веб-сторінок з веб-серверів відбувається за протоколом HTTP.

Створення і розробка веб-сайту заключається: в затвердженні первинного технічного завдання на розробку сайту; визначенні структурної схеми сайту; оформленні веб-дизайну; розробці програмного коду, модулів, бази даних і інших елементів сайту необхідних в проекті; тестуванні і розміщенні сайту в мережі Інтернет.

## **Частина 1**

### **1 Особливості автоматизованих систем екологічного менеджменту**

#### **1.1 Загальна характеристика автоматизованих систем на підприємствах**

Інформація в сучасному світі перетворилася в один з найбільш важливих ресурсів, а інформаційні системи (ІС) стали необхідним інструментом практично у всіх сферах діяльності. Інформаційна система представлена сукупністю взаємопов'язаних елементів, що являють собою інформаційні, кадрові, матеріальні ресурси та процеси.

Інформаційні системи забезпечують збір, зберігання, обробку, пошук, видачу інформації, необхідної в процесі прийняття рішень в будь-якій області.

Сучасне розуміння інформаційної системи припускає використання в якості основного технічного засобу обробки інформації персонального комп'ютера. Крім того, технічне втілення інформаційної системи саме по собі нічого не буде означати, якщо не врахована роль людини, для якої призначена вироблена інформація і без якої неможливе її одержання і представлення[1].

Автоматизована інформаційна система (АІС) - це людино-машинна система, що забезпечує автоматизовану підготовку, пошук і обробку інформації в рамках інтегрованих мережах, комп'ютерних та комунікаційних технологій для оптимізації в різних сферах управління.

Аналіз сучасного стану ринку АІС показує стійку тенденцію зростання попиту на інформаційні системи автоматизованого управління(наприклад, 1С, Navision, Oracle, CRM, SalesWork, TSPoligraph, AdobePageMaker та ін.). Причому попит продовжує рости саме на інтегровані системи управління. Автоматизація окремої функції, вважається вже пройденим етапом для багатьох підприємств[20].

Замовники АІС стали висувати все більше вимог, спрямованих на забезпечення можливості комплексного використання корпоративних даних в управлінні і плануванні своєї діяльності. Таким чином, виникла нагальна потреба формування нової методології побудови автоматизованої інформаційної системи.

Мета такої методології полягає в регламентації процесу проектування АІС і забезпеченні управління цим процесом з тим, щоб гарантувати виконання вимог як до самої АІС, так і до характеристик процесу розробки. Основними завданнями, вирішення яких має сприяти методологія проектування АІС, є наступні:

- забезпечувати створення АІС, що відповідають цілям і задачам організації, а також вимогам, що пред'являються по автоматизації ділових процесів замовника;
- гарантоване створення системи із заданою якістю в задані терміни і в рамках встановленого бюджету проекту;
- підтримувати зручну дисципліну супроводу, модифікації та нарощування системи.

Впровадження методології повинно призводити до зниження складності процесу створення АІС за рахунок повного і точного опису цього процесу, а також застосування сучасних методів і технологій створення АІС на всьому життєвому циклі АІС - від задуму до реалізації.

Проектування АІС охоплює три основні області:

- проектування об'єктів даних, які будуть реалізовані в базі даних;
- проектування програм, екранних форм, звітів, які будуть забезпечувати виконання запитів до даних;
- облік конкретного середовища або технології, а саме: топології мережі, конфігурації апаратних засобів, використовуваної архітектури (файл-сервер або клієнт-сервер), паралельної обробки, розподіленої обробки даних і т.п.

Проектування автоматизованих інформаційних систем завжди починається з визначення мети проекту. У загальному вигляді мету проекту можна визначити як рішення ряду взаємопов'язаних завдань, що включають в себе забезпечення на момент запуску системи і протягом всього часу її експлуатації[3].

У різних джерелах наводиться різна структура АІС. Розглянемо окремі компоненти АІС, виділені професором Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця В. С. Пономаренком [20], які, найчастіше застосовуються на підприємствах України.

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) – це інтерактивні автоматизовані системи, що допомагають контролювати продуктивність бізнесу, ідентифікувати проблеми й визначати можливість їхнього вирішення, передбачати наслідки розв'язуваних проблем і тенденції розвитку бізнесу. СППР застосовуються менеджерами, фахівцями, аналітиками для вирішення бізнес-проблем, які не можна передбачити заздалегідь і коли рішення необхідно приймати у мінливих обставинах. Вони актуальні для прийняття рішень про устаткування, встановлення цін на товари і послуги, залучення інвестицій та ін.

Системи електронного документообігу (СЕД) призначені для підтримки єдиного інформаційного простору підприємства й забезпечення єдиного централізованого доступу до корпоративної інформації, поділяються на підкласи Doc Flow і Work Flow. Використовуючи СЕД, підприємство може підвищити прозорість і керованість свого бізнесу, зробити ефективнішою взаємодію співробітників, уніфікувати бізнес-процеси й підвищити ефективність бізнесу. В основу СЕД покладено концепцію безпаперової технології, сутність якої – подання, передача й одержання інформації в електронному вигляді, відмова від обігу паперових документів. СЕД створює особливий інтеграційний шар у корпоративній ІС і виступає як платформа для автоматизації бізнес-процесів операційної діяльності.



Вузькоспеціалізовані ІС призначені для автоматизації різних функціональних сфер бізнесу: маркетингу, логістики, фінансів, персоналу, бухгалтерського обліку, продажів, відносин з клієнтами, платежів, інвестицій, бізнес-аналізу. Поліграфічні підприємства застосовують ІС декількох видів, за допомогою яких автоматизуються різні функції та бізнес-процеси на різних рівнях управління бізнесом.

Комплексні багатофункціональні ІС призначені для комплексної автоматизації управління підприємством. Вони вміщують низку модулів, що працюють у єдиному інформаційному просторі й виконують функції інформаційної підтримки бізнес-процесів й прийняття управлінських рішень. Комплексні багатофункціональні ІС забезпечують реалізацію принципу доступу й одержання інформації «у будь-якому місці, у будь-який час» [4].

Використання стандартів, дія яких поширюється на управління навколишнім середовищем, має на меті озброїти організації елементами дефективної системи управління навколишнім середовищем, і могли б скласти єдине ціле з загальною системою управління. Це допоможе організаціям досягти екологічної, економічної мети. Ці стандарти не передбачають створення нетарифних торгових бар'єрів і розширення чи зміну правових зобов'язань організацій.

ДСТУ ISO14001 установлює вимоги до системи управління навколишнім середовищем. Він може використовуватись в організаціях всіх типів і масштабів діяльності з урахуванням географічних, культурних та соціальних відмінностей [5].

Успіх функціонування цієї системи залежить від усіх ієрархічних і функціональних рівнів організації, особливо від вищого керівництва. Система такого роду дає можливість організації встановити засади і методики визначення екологічної політики та цілей, досягнення відповідності їм і надання доказів такої відповідності іншим зацікавленим сторонам. Вона також дає можливість оцінити ефективність відповідних процедур. Основною метою використання цього стандарту є забезпечення охорони

навколишнього середовища і запобігання його забрудненню, узгодження з соціально-економічними потребами. Слід зауважити, що багато вимог стандарту можуть прийматися одночасно чи переглядатись протягом деякого часу. Управління навколишнім середовищем охоплює весь комплекс проблем, включаючи і ті, що пов'язані із загальною стратегією організації та конкурентоспроможністю. Організація може використовувати докази успішного впровадження цього стандарту для того, щоб переконати зацікавлені сторони в існуванні належної системи управління навколишнім середовищем.

Слід зауважити, що цей стандарт не встановлює конкретних вимог до екологічних характеристик, окрім обов'язку дотримуватись чинного законодавства і нормативних актів, а також обов'язку щодо постійного удосконалення. Так що дві організації, які здійснюють подібну діяльність, але мають різні екологічні характеристики, можуть відповідати його вимогам [6].

Система управління навколишнім середовищем може бути застосована до будь-якої організації, органу, підприємства, установи (надалі - організації), які бажають [5]:

- а) впровадити, підтримувати і вдосконалювати систему управління навколишнім середовищем;
- б) переконатись у тому, що система відповідає вимогам декларованої ними екологічної політики;
- в) надати докази іншим зацікавленим сторонам про таку відповідність;
- г) провести сертифікацію (реєстрацію) системи управління навколишнім середовищем на відповідність цій моделі;
- д) декларувати відповідність своєї діяльності, продукції чи послуг, вимогам цього стандарту.

Система управління поширюється на організації, що функціонують на території України, незалежно від форм власності і видів діяльності та на органи з сертифікації (реєстрації).

Для обґрунтування ефективної відповіді на постійно виникаючі екологічні проблеми і ризики будь-яка фірма повинна володіти продуманою системою стратегічних цілей і відповідати механізмам по керуванню їхнім досягненням. У цьому й складається зміст і найважливіші функції автоматизованої системи екологічного менеджменту на підприємстві.

В той же час було виділено ряд регіонів й міст України, котрим в той чи інший спосіб необхідно контролювати викиди у навколишнє середовище, прикладом можуть слугувати підприємства хімічної та нафтохімічної промисловості — одна з найважливіших галузей важкої промисловості України. Хімічна промисловість складається з таких головних підгалузей: гірничо-хімічної, основної хімії, хімії полімерів, лакофарбової промисловості.

Головні райони гірничо-хімічної промисловості — Передкарпаття. У Передкарпатті добувають сірку (Новий Роздол і Новояворівськ Львівської обл.), калійну сіль (Калуш Івано-Франківської обл., Стебник Львівської обл.)

Невеликі підприємства мінеральних добрив були створені ще до Першої світової війни. Зокрема, в Одесі та Вінниці збудовано фосфатні заводи, в Калуші — завод калійних добрив. Заводи азотних добрив, що працюють на основі переробки природного газу, знаходяться у Рівному, Черкасах, Лисичанську. Виробництво фосфатних добрив організовано на базі привізної сировини в Одесі, Вінниці, Сумах. У хімічній промисловості та інших галузях широко використовуються кислоти. Найширше застосовується сірчана кислота, сировиною для виробництва якої є самородна сірка. У зв'язку з великими витратами на перевезення сірчаної кислоти її виробляють переважно в місцях споживання. Оскільки найбільшими споживачами її є підприємства з випуску фосфатних добрив, основні центри виробництва цих добрив є одночасно і центрами виробництва сірчаної кислоти (Суми,

Вінниця, Одеса, Костянтинівна). До хімії полімерів належить виробництво хімічних волокон і ниток, синтетичних смол, пластмас, каучуку. Центрами виробництва штучних і синтетичних волокон є збудована ще в 1936 р. велика фабрика віскозного шовку в Києві, Сокальський (Львівська обл.) та Житомирський заводи хімічного волокна, а також виробничі об'єднання «Хімволокно» в Черкасах і Чернігові. Спеціалізовані підприємства, які виробляють синтетичні смоли і пластичні маси, знаходяться в Донецьку, Прилуках (Чернігівська обл.), Запоріжжі, Луцьку, в інших містах[7].

Так в Чернігівській області за 2016 рік викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин від ВАТ «Хімволокно» становило 0,249 тис. тонн, від КЕП «Чернігівська ТЕЦ ТОВ фірми «ТехНова» - 11,58 тис. тонн (за 2015 рік – 0,221 та 10,66 тис. тонн відповідно).

За впливом на водні ресурси, щодо комунального підприємства „Чернігівводоканал”, за результатами аналітичного контролю із 36 працюючих комплексів очисних споруд штучного біологічного очищення на 16 підприємствах зафіксовано скид недостатньо-очищених стічних вод зі значним перевищенням граничнодопустимих нормативів, що спричиняє негативний вплив на водойми. Очисні споруди щоденно скидають в р. Білоус близько 80 тис. м<sup>3</sup> стічних вод зі значним перевищенням нормативів ГДС по амонію сольовому, фосфатах, органічних речовинах за біологічним споживанням кисню (БСК<sub>20</sub>) та хімічним споживанням кисню (ХСК), чим спричиняють негативний вплив на гідрохімічний склад річкової води. Нижче скиду зворотних вод в 2016 році в порівнянні з 2015 роком ситуація дещо покращилась, відбулось зменшення вмісту амонію сольового з 9,2 мг/л у 2015 році до 4,18 мг/л у 2016 році, фосфатів відповідно з 7,04 мг/л до 3,22 мг/л. За показниками викидів забруднюючих речовин в атмосферу, утворення відходів, ВАТ “Чернігівське Хімволокно” належить до категорії об'єктів хімічної промисловості. Основною метою підприємства є виробництво хімічних волокон. Показник утворення в області токсичних відходів першого класу небезпеки є одним з найбільших в державі за рахунок промислових

стічних вод з вмістом гексаметилендіаміну, які утворюються на ВАТ "Чернігівське Хімволокно". Для їх знешкодження на підприємстві функціонує спеціальна установка - станція спалювання гексаметилдіаміну, де відходи спалюються в циклонних печах при температурі 10000С, при цьому утворюються окисли азоту і вуглецю, пари гексаметилендіаміну у вихідних газах відсутні. Решта стічних вод зберігається до знешкодження в спеціальному ставку-накопичувачі. Всього на підприємстві нараховується 432 джерела викидів в атмосферне повітря. Потенційний обсяг викидів від ВАТ "Чернігівське Хімволокно" складає 678 тонн на рік. У 2016 році підприємство працювало на 65,7% від технологічної потужності виробництва. На підприємстві розроблений та затверджений план заходів по зменшенню викидів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення на 2016 р. Проведено ремонт та обслуговування пилогазоочисного обладнання[6].

Виробнича діяльність щодо дотримання вимог екологічної безпеки в сфері поводження з відходами та отруйними речовинами регламентується відповідними дозволами. Відходи, які утворюються в результаті виробничої діяльності підприємства, передаються іншим суб'єктам для утилізації чи видалення згідно договорів. На підприємстві працює відділення по добуванню та обробці ртуті із люмінесцентних ламп дільниці нейтралізації та очищення промстічних вод. В 2006 році на підприємстві введено в експлуатацію каландровий цех, в результаті функціонування якого утворюються відходи з залишками реагентів, в тому числі тих, що відносяться до переліку отруйних речовин. Відходи збираються в кубові баки, які розміщені на піддонах в закритому приміщенні. На підприємстві експлуатуються системи оборотного водопостачання цеху водопостачання та цеху аміачно-компресорних установок[6].

Таким чином, можна зробити висновок, що всі вищеперераховані підприємства потребують в контролі надмірних викидів у межах, що

встановлені міжнародними стандартами ISO, чого їй допомагає досягти автоматизована інформаційна система екологічного менеджменту.

## **1.2 Принципи підготовки і передачі даних**

Ефективність функціонування інформаційної системи багато в чому залежить від її архітектури. В даний час перспективною є архітектура клієнт-сервер. У досить поширеному варіанті вона передбачає наявність комп'ютерної мережі і розподіленої бази даних, що включає БД корпоративні (БДК) і БД персональні (БДП). БДК розміщується на комп'ютері-сервері, БДП розміщуються на комп'ютерах співробітників підрозділів, які є клієнтами корпоративної БД.

Сервером певного ресурсу в комп'ютерній мережі називається комп'ютер (програма), керуючий цим ресурсом, клієнтом – комп'ютер (програма), що використовує цей ресурс. В якості ресурсу комп'ютерної мережі можуть виступати, наприклад, бази даних, файлові системи, служби друку, поштові служби. Тип сервера визначається видом ресурсу, яким він керує. Наприклад, якщо керованим ресурсом є база даних, то відповідний сервер називається сервером бази даних[5].

Система розбивається на дві частини, які можуть виконуватися в різних вузлах мережі, - клієнтську та серверну частини. Прикладна програма або кінцевий користувач взаємодіють з клієнтською частиною системи, яка в найпростішому випадку забезпечує простий інтерфейс. Клієнтська частина системи при потребі звертається по мережі до серверної частини. Зауважимо, що в розвинених системах мережеве звернення до серверної частини може і не знадобитися, якщо система може передбачати потреби користувача, і в клієнтській частині містяться дані, здатні задовольнити його наступний запит. Інтерфейс серверної частини визначений і фіксований. Тому можливе створення нових клієнтських частин існуючої системи[5].

Основною проблемою систем, заснованих на архітектурі «клієнт-сервер», є те, що відповідно до концепції відкритих систем від них потрібна

мобільність в якомога ширшому класі апаратно-програмних рішень відкритих систем. Спроби створення систем, що підтримують всі можливі протоколи, призводить до їх перевантаження мережевими деталями на шкоду функціональності[5].

Ще більш складний аспект цієї проблеми пов'язаний з можливістю використання різних представлень даних в різних вузлах неоднорідної локальної мережі. У різних комп'ютерах може існувати різна адресація, подання чисел, кодування символів і т. д. Це особливо істотно для серверів високого рівня: телекомунікаційних, обчислювальних, баз даних[8].

Спільним рішенням проблеми мобільності систем, заснованих на архітектурі «клієнт-сервер» є опора на програмні пакети, що реалізують за допомогою протоколу віддаленого виклику процедур (RPC - Remote Procedure Call). При їх використанні звернення до сервісу в віддаленому вузлі виглядає як звичайний виклик процедури. Засоби RPC, в яких, природно, міститься вся інформація про специфіку апаратури локальної мережі та мережеских протоколів, переводить виклик в послідовність мережеских взаємодій. Тим самим, специфіка мережного середовища і протоколів прихована від прикладного програміста[8].

При виклику віддаленої процедури програми RPC виробляють перетворення форматів даних клієнта в проміжні машинно-незалежні формати і потім перетворення у формати даних сервера. При передачі відповідних параметрів виробляються аналогічні перетворення. Якщо система реалізована на основі стандартного пакета RPC, вона може бути легко перенесена в будь-яке відкрите середовище. Технологія «клієнт-сервер» стосовно СУБД зводиться до поділу системи на дві частини - додаток-клієнт (front-end) і сервер бази даних (back-end). Ця архітектура поєднує кращі риси обробки даних на мейнфреймах і технології «файл-сервер». Від мейнфреймів технологія «клієнт-сервер» запозичила такі риси, як централізоване адміністрування, безпека, надійність. Від технології «файл-сервер» успадковані низька вартість і можливість розподіленої обробки даних,

використовуючи ресурси комп'ютерів-клієнтів. Зараз графічний інтерфейс користувача став стандартом для систем «клієнт-сервер». Крім того, архітектура «клієнт-сервер» значно спрощує і прискорює розробку додатків за рахунок того, що правила перевірки цілісності даних знаходяться на сервері. Неправильна робота клієнтського додатку не може привести до втрати або перекручування даних. Всі ці можливості, раніше властиві лише складним і дорогим системам, зараз доступні навіть невеликим організаціям. Вартість обладнання, програмного забезпечення і обслуговування для персональних комп'ютерів в десятки разів нижче, ніж для мейнфреймів[9].

Особливості обробки даних в різних архітектурах представлено на рисунках 1.1 - 1.3.

Рисунок 1.1 - Локальний комп'ютер

Рисунок 1.2 - Архітектура «файл-сервер»

Рисунок 1.3 – Архітектура «клієнт-сервер»

Перевагою організації інформаційної системи по архітектурі клієнт-сервер є вдале поєднання централізованого зберігання, обслуговування і колективного доступу до загальної корпоративної інформації з індивідуальною роботою над персональною інформацією.

Залежно від розмірів організації і особливостей вирішуваних завдань інформаційна система може мати одну з наступних конфігурацій:

- комп'ютер-сервер, що містить корпоративні і персональні бази;
- комп'ютер-сервер і персональні комп'ютери з БДП;
- кілька комп'ютерів-серверів і персональних комп'ютерів з БДП.

Використання архітектури клієнт-сервер дає можливість поступового нарощування інформаційної системи підприємства, по-перше, у міру



розвитку підприємства; по-друге, у міру розвитку самої інформаційної системи.

Поділ загальної БД на корпоративну БД і персональні БД дозволяє зменшити складність проектування БД в порівнянні з централізованим варіантом, а значить, знизити ймовірність помилок при проектуванні і вартість проектування[8].

Найважливішим досягненням застосування БД в інформаційних системах є забезпечення незалежності даних від прикладних програм. Це дозволяє не обтяжувати користувачів проблемами представлення даних на фізичному рівні: розміщення даних в пам'яті, методів доступу до них і т. д.

Така незалежність досягається підтримуваним СУБД багаторівневим поданням даних в БД на логічному (призначеному для користувача) і фізичному рівнях. Іншими словами, завдяки СУБД і наявності логічного рівня представлення даних забезпечується відділенням концептуальної (понятійної) моделі БД від її фізичного представлення в пам'яті ЕОМ[8].

### **1.3 Місце і роль екологічного менеджменту в діяльності підприємства**

Різноманітна ініціативна екологічна діяльність підприємства (її організація і демонстровані результати) все частіше розглядається як продукція, яка може бути вигідно реалізована спільно з основною виробленою продукцією або послугами. При цьому підприємство самостійно приймає рішення про виробництво цієї продукції і виділення необхідних для цього ресурсів і коштів. Імітація виробництва або виробництво неякісної продукції може принести тимчасові деякі вигоди, але загалом у довгостроковій перспективі вони є даремними, а подекуди й негативним на ринку. Тому сучасна екологічна діяльність починає набувати властивостей не лише товару, але й капіталу. Виходячи з цього, стає очевидним, що лише на основі грамотного управління природокористуванням і ресурсозбереженням можна вирішити одночасно дві

проблеми: ресурсну (забезпечення їх раціонального використання) та екологічну (збереження якості середовища).

Екологічна діяльність підприємства складається з таких основних взаємопов'язаних і взаємозалежних напрямів[10]:

- раціональне використання ресурсів;
- екологізація технології виробництва продукції;
- охорона навколишнього середовища.

Система цих напрямів екологічної діяльності підприємства формує структуру управління – екологічний менеджмент підприємства. Зауважимо, що екологічний менеджмент прийнято розглядати не тільки як ринковий інструмент, що сприяє розвитку виробництва та отриманню додаткового прибутку, але і як найхарактерніший і значущий прояв сучасної промислової екологічної культури, культури підприємництва і ринку.

Впровадження системи екологічного менеджменту (СЕМ) на підприємстві передбачає досягнення конкретних екологічних і соціально-економічних вигод і визначається такими принципами[10]:

- системність, яка дає змогу розглядати екологічний менеджмент як підсистему загальної системи управління підприємством;
- комплексність СЕМ, що передбачає охоплення всіх видів діяльності та залучення до цього процесу всіх співробітників підприємства;
- гнучкість, що виявляється в постійній адаптації до змін, які можуть відбуватися в галузі охорони навколишнього середовища та політиці ресурсозбереження;
- прозорість і ясність, визначальна широка інформованість (забезпечення достовірної інформації) і здатність її розуміти (освіта), розгорнута реєстрація даних;
- економічність, тобто оптимальний рівень витрат на впровадження СЕМ;
- реалізованість, що вимагає обліку фактичної оцінки вихідної ситуації, специфіки виробничої діяльності під час розроблення

екологічної політики, обґрунтування цільових і планових показників і складання програм природоохоронних заходів;

– постійне вдосконалення, що вимагає наявності зворотних зв'язків у вигляді перевірок та коригувальних дій, внутрішнього аудиту, аналізу результатів за участю керівництва і перегляду елементів СЕМ, звернення зовнішніх зацікавлених осіб.

Впровадження системи екологічного менеджменту на виробництві являє собою реальний шлях поліпшення не тільки екологічного, а й економічного стану підприємства, проте здатність цієї системи працювати визначається і підтримується документами, які умовно можна об'єднати в три групи [10]:

– документи, в яких зосереджено принципи створення і використання систем екологічного менеджменту (EMS);

– документи, в яких наведено інструменти екологічного контролю та методи оцінювання, екологічні показники діяльності організації;

– стандарти, орієнтовані на оцінювання якості продукції.

На основі вказаних документів підприємству слід формувати свою концепцію “екологічно зорієнтованого управління”, яка має враховувати екологічний, соціальний, політичний і ринковий аспекти. Екологічний аспект передбачає мінімізацію використання природних ресурсів та навантаження на навколишнє природне середовище. Критерієм успіху в цьому випадку може бути екологічна ефективність діяльності підприємства.

Соціальний аспект цієї концепції передбачає забезпечення легітимності діяльності підприємства з боку різних суспільних груп, включаючи організації, які займаються охороною довкілля. Політичний аспект розглянутої концепції спрямований на виконання підприємством законодавчих актів у сфері навколишнього природного середовища і природокористування. А ринковий аспект концепції передбачає виробництво і представлення на ринок екологічно безпечної продукції

[11]. Тобто екологічна діяльність підприємства повинна бути складовою його господарської діяльності.

Стратегію розвитку екологічної діяльності підприємства визначає його екологічна політика, скерована на забезпечення сталого розвитку навколишнього середовища при здійсненні підприємством господарської діяльності. Тобто екологічна політика є документом (не більше сторінки), прочитавши який можна зрозуміти, на випуск якої продукції спрямована основна діяльність підприємства, які екологічні вершини задає собі колектив підприємства і за допомогою яких принципів він передбачає їх досягти.

Екологічна політика підприємства не є чимось сталим і незмінним. Процес практичної реалізації політики вимагає її корегування, доповнення і вдосконалення на основі досягнутих результатів діяльності і з урахуванням змінних ситуацій і можливостей [12].

Екологічна політика підприємства повинна враховувати вплив таких факторів[12]:

- аналізу зовнішніх умов екологічної діяльності з врахуванням особливостей регіону, території, підприємства;
- передбачених фінансових витрат екологічної діяльності та джерел їх покриття;
- екологічних ризиків, методів їх регулювання і компенсації втрат від нанесеного збитку при впливі забруднюючих викидів в атмосферу, воду, ґрунт, вплив викидів на флору і фауну, оцінці ефективності впливів;
- заходів з діагностики і попередження аварійних ситуацій і катастроф;
- регулювання використання вихідних матеріалів, сировини і комплектуючих, паливно-енергетичних ресурсів, умов зберігання і транспортування енергоносіїв, розхідних матеріалів і речовин;
- аналізу життєвого циклу продукції згідно із вимогами охорони навколишнього середовища;
- підготовки спеціалістів і навчання робітників підприємства з проблем екологізації навколишнього середовища.

Врахування цих факторів визначає ефективність екологічного менеджменту підприємства, рівень екологічної відповідальності і масштаб зобов'язань підприємства відносно навколишнього середовища, відповідно до яких оцінюватимуться усі його подальші дії [12]. З огляду на це екологічна політика підприємства повинна враховувати наступні вимоги:

- навчання і впровадження спеціалізованої структури управління, тобто екологічного менеджменту;
- обов'язковість виконання діючих законодавчих і нормативно-правових актів щодо охорони довкілля;
- зобов'язання з охорони навколишнього середовища та взаємодія з напрямками господарської діяльності підприємства, що пов'язані з охороною навколишнього середовища та технікою безпеки, санітарного стану умов виробництва та забезпеченням якості і безпеки продукції;
- загальнодоступність задокументованої екологічної політики для працівників підприємства та інших зацікавлених учасників його господарської діяльності;
- оцінювання і моніторинг відповідності екологічних параметрів господарської діяльності підприємства та її взаємодії з довкіллям.

Планування і реалізація екологічної політики підприємства повинні здійснюватися на основі розробленої програми чи проекту, їх експертизи і контролю, моніторингу навколишнього середовища, складанню плану заходів зі зниження впливу і попередження завдання шкоди довкіллю. Особливої уваги тут заслуговує обґрунтування критеріїв і допустимих нормативів при оцінюванні ступеня небезпеки впливу результатів господарської діяльності на довкілля, масштаби цієї небезпеки, її інтенсивності і тривалості, а також компенсації за завданий збиток у матеріальному і грошовому еквіваленті. Небезпека господарської діяльності полягає у стані інженерних комунікацій, у процесі використання паливно-енергетичних і природних ресурсів, у наявності шуму і вібрацій, випромінювань, в освітленості робочих місць та інших джерел впливу на

навколишнє. Ці джерела впливу на довкілля контролюються за допомогою інструментів екологічної політики підприємства, що пов'язані з оцінюванням основного і допоміжного технологічного обладнання, обліком, зберіганням, транспортуванням і утилізацією відходів виробництва, ідентифікацією забруднення навколишнього середовища матеріалами та шкідливими речовинами[3].

Зауважимо, що в практиці вітчизняних підприємств розроблення екологічної політики як основного програмного документа екологічної діяльності сьогодні не є пріоритетом менеджменту. Це зумовлено тим, що українське підприємництво не достатньо економічно мотивоване. Впровадження екологічних заходів є доволі затратним, часто має примусовий характер і не приносить бажаного прибутку. Тут варто зауважити, що стимулом для підприємців буде екологічна діяльність, що безпосередньо пов'язана з маркетингом і формуванням портфелю замовлень для підприємства, з виробництвом і реалізацією конкурентоспроможної продукції, товарів чи послуг, із забезпеченням якості і екологічної безпеки продукції, з мінімальними витратами на реалізацію екологічних заходів при виробництві і реалізації продукції з можливістю отримати максимуму прибутку. Для цього необхідно екологічну діяльність підприємства націлити на безпосереднє виконання головного завдання господарської діяльності – забезпечення конкурентоспроможності продукції, що виробляється і реалізується. Це сприятиме закріпленню за підприємством іміджу екологічно безпечного виробництва і реалізованої екологічно безпечної продукції, а також забезпечить отримання економічних вигод [3].

Інтеграція екологічної складової у виробниче середовище повинна ґрунтуватися на положеннях системи управління якістю продукції і системи управління охороною навколишнього середовища. Вважаємо, що ці системи при здійсненні господарської діяльності повинні діяти не паралельно, а разом і на паритетній основі.

Отже, впровадження системи екологічного менеджменту на підприємстві додає йому ряд конкурентних переваг [3], таких як поліпшення іміджу підприємства на регіональному і міжнародному рівні; економія енерго- і водоспоживання; економія засобів на мінімізуванні утворення відходів; захист від штрафів і дорікань з боку громадськості і контролювальних органів; вирішення екологічних проблем з мінімальними фінансовими витратами; уміння і готовність дотримуватись різних законодавчих вимоги з екології, зводячи до мінімуму ризики фінансових втрат.

#### **1.4 Особливості екологічного менеджменту як об'єкта автоматизації**

Основною функцією екологічного менеджменту підприємства доцільно вважати досягнення екологічно безпечної господарської діяльності з врахуванням усіх напрямів екологічної діяльності підприємства. При цьому система управління екологічною безпекою повинна поєднуватися із системою забезпечення якості продукції як у сфері нормативних вимог до продукції та умов її виробництва, так і в сфері застосування методів і засобів для моніторингу, контролю змін і випробувань. Додатковими функціями такої системи є раціональне ресурсовикористання і охорона довкілля, екологічний моніторинг цих напрямів, дії в умовах нештатних і аварійних ситуацій, що пов'язані з нерегламентованими викидами і відходами виробництва. Відповідно, значна кількість екологічних вимог і дій може реалізуватися як в системі забезпечення якості продукції зокрема, так і в поєднанні менеджменту якості й екологічного менеджменту [12].

Власне поєднання функцій, а не поглинання екологічної системи системою якості є цілком виправданим не лише за загальнонормативними вимогами екологічної безпеки, загально методичними підходами до вирішення практичних завдань, загальнотехнологічними засобами вимірювання змін і випробувань. Це підтверджено також комплексністю і

системністю вирішення поставленого завдання. Система управління екологічною безпекою повинна створюватися на основі системи управління якістю продукції з використанням уніфікованих інформаційних комп'ютерних технологій. Це говорить про необхідність виділення серед основних напрямів екологічної діяльності підприємства ще одного напрямку – інформаційного забезпечення екологічної діяльності [10].

Функціонування екологічного менеджменту повинно мати адекватне інформаційне забезпечення, а інформаційна інфраструктура системи повинна забезпечити потужні механізми обробки масивів інформації і достатню оперативність зворотного зв'язку в ході управління [20].

Сучасні концепції управління інформаційною діяльністю на підприємствах широко застосовують ідеї інформаційної логістики для побудови моделей інформаційної діяльності підприємства, які відображають взаємозв'язки між інформаційними потоками, а впровадження комп'ютерних технологій, який являє собою управління інформаційною логістикою на базі комп'ютерної технології і основною метою якого є забезпечення діяльності з виконання господарських завдань необхідною інформацією відповідного виду, обсягу, якості, у відповідні терміни і у відповідному місці.

Застосування цих концепцій дозволяє побудувати інформаційну модель організації, яка є схемою потоків інформації, використовуваної в процесі управління, відображає різні процедури виконання функцій управління організацією і представляє за кожним завданням зв'язок вхідних і вихідних документів і показників. Відповідно теорія і методика інформаційного забезпечення і документування управлінських процесів, управління документацією (в тому числі електронною) потребує вивчення самої схеми управління, змісту управлінських зв'язків, впливу управлінської дії об'єкта, що керує, на керований об'єкт, а також проблем, пов'язаних із наступним користуванням документами у їхньому динамічному стані, тобто потребує застосування методології інформаційного менеджменту. В той же час вирішення проблем, пов'язаних із технічним, технологічним, лінгвістичним



забезпеченням, персоналом, який бере участь у процесах впровадження і використання інформаційних систем, потребує застосування відповідних функцій управління до їх розв'язання, застосування методології інноваційного менеджменту, стратегічного менеджменту і менеджменту проектів[5].

Слід зазначити, що специфічність процесів інформатизації і потреба інтегрального врахування її основних концептів - інформація, людина, засоби інформатизації ведуть до конвергенції згаданих видів менеджменту (інформаційного менеджменту і тих, що стосуються управління впровадженням інформаційної системи) і потребують розглядання їх як поліфункціонального напрямку практичної діяльності менеджменту інформаційних систем. Застосований підхід для визначення сутності менеджменту інформаційних систем для системи управління за необхідності може бути екстрапольований на визначення завдань менеджменту інформаційних систем для інших сфер застосування[4].

Автоматизована інформаційна система є поліструктурним об'єктом і включає взаємопов'язану сукупність комплексу апаратно-програмних засобів для збирання, передачі і обробки інформації, відповідної інформаційної бази і персоналу, який бере участь у обробці, збиранні, передачі і використанні інформації. Така складна людино-машинна система має формуватись координовано на організаційному і технологічному рівні, потребує для свого ефективного функціонування координованого управління із застосуванням функцій аналізу, планування, організації, контролю до всіх компонентів інформаційних потоків, персоналу, апаратних і програмних засобів та ін., робить її об'єктом безпосереднього управління, що потребує застосування до цього складного соціотехнічного об'єкта класичних управлінських функцій і визначення діяльності в цій галузі як менеджменту інформаційних систем[9].

Вивчення соціальних аспектів інформаційного середовища свідчить про зміну соціальної структури суспільства під впливом інформатизації, про існування низки проблем, які виникають у взаємодії людей, які створюють

нові форми і способи спілкування. Відбувається осмислення глобальності змін, які відбуваються з людством, і визначення напрямків, якими воно буде рухатись у перспективі.

Перелік основних складових цифрового суспільства[13]:

- ефективна особистість, озброєна комп'ютером;
- високопродуктивний колектив, який взаємодіє на основі комп'ютерних технологій;
- інтегроване підприємство, яке має цілісну внутрішню інформаційну структуру;
- розширене підприємство, яке має між корпоративні комп'ютерні мережі, що пов'язують декілька різних організацій;
- ділова активність у мережевому середовищі.

Предметом наукового дослідження екологічного менеджменту автоматизованих інформаційних систем є розвиток теоретичних, методологічних та практичних принципів і положень, а також фундаментальних завдань, що належать до проблемного кола питань інформатизації суспільства[9].

Метою екологічного менеджменту автоматизованих інформаційних систем в теоретичному аспекті можна визначити[8]:

- розвиток теорії та методології управління і теорії інформаційної діяльності, практичних заходів з оптимізації використання інформаційних систем відповідно до виконання притаманних їм комунікаційних функцій;
- розвиток фундаментальних положень і розроблення нових принципів менеджменту інформаційних систем в контексті розвитку теорії управління і теорії інформаційної діяльності;
- ґрунтовне розкриття етапів становлення, тенденцій і закономірностей розвитку, системи взаємозв'язків основних

концептів, шляхів інтеграції науки управління впровадженням і використанням інформаційних систем і суспільної практики;

- обґрунтування принципів об'єднання досліджень теорії управління і теорії інформаційної діяльності в єдину ключову наукову галузь і предмет вивчення - менеджмент інформаційних систем.

Таким чином, екологічний менеджмент автоматизованих інформаційних систем - це предмет дослідження та вивчення[8]:

- ролі і місця інформації в системі взаємодії сукупних соціально-виробничих відносин, що склались, системно-діяльнісного процесу оволодіння інформацією як ресурсом управління і розвитку за допомогою засобів інформатики;
- ролі і місця інформаційних систем у нерозривному зв'язку з технологічними проблемами переробки та передачі інформації і знань у інтегрованих людино машинних інформаційно-комунікаційних системах;
- ролі і місця людини в процесі реалізації технологічних можливостей суспільства, використання наявної інформації з метою накопичення сукупних знань суспільства, задоволення інформаційних інтересів і потреб, відповідальність за раціональне або ірраціональне використання і відтворення інформаційних ресурсів;
- практичної діяльності і мотивації людини під час процесів взаємодії з інформаційними системами;
- підходів і методів суспільно-економічної оцінки інформаційних ресурсів і створеної автоматизованої інформаційної інфраструктури, впливу економічних факторів на процеси впровадження і використання інформаційних систем;

- практичних заходів, які б забезпечували раціональне використання і відтворення інформаційного потенціалу, запобігання або ліквідація негативного ефекту.

Відповідно сконцентрованим, вузьким тлумаченням завдань екологічного менеджменту інформаційних систем є організувати оптимальну взаємодію людини з навколишнім середовищем в системних взаємозв'язках «інформаційні ресурси - інформаційні технології – комунікації»[7].

### **1.5 Обґрунтування проектування і автоматизації системи екологічного менеджменту на підприємстві**

Положення екологізації економіки закладено в «Основних напрямках державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки». Реформування економічної системи і перехід до ринку повинні підвищити не тільки ефективність національної економіки, але і сприяти ліквідації субсидій на використання природних ресурсів, а також поліпшення стану навколишнього середовища завдяки застосуванню різних інструментів екологічного менеджменту і екологічного аудиту [1].

Екологічний менеджмент в Україні повинен виконувати чотири основні функції[20]:

- прийняття і реалізація природоохоронного законодавства;
- контроль за екологічною безпекою;
- забезпечення проведення природоохоронних заходів;
- досягнення погодження дій державних і громадських органів;

З них найбільш розвинуті дві функції. Під них створена відповідна організаційна інфраструктура, до якої входять органи екологічної експертизи й екологічної інспекції.

Впровадження системи екологічного менеджменту на підприємстві додає йому ряд конкурентних переваг[11]:

- поліпшення іміджу підприємства на регіональному і міжнародному рівні;
- економія енерго- і водоспоживання;
- економія засобів на мінімізуванні утворення відходів;
- захист від штрафів і дорікань з боку громадськості і контролювальних органів;
- вирішення екологічних проблем з мінімальними фінансовими витратами;
- уміння і готовність дотримуватись різних законодавчих вимоги з екології, зводячи до мінімуму ризики фінансових втрат.

Кожному підприємству необхідно додержуватися стандартів встановлених державою та міжнародними організаціями щодо небезпеки негативних викидів, котру становить підприємство для навколишнього середовища[13].

Інформаційний фактор забезпечення екологічного менеджменту і аудиту є важливою компонентою формування стійкого механізму управління. Для прийняття як стратегічного, так і тактичного рішення суб'єкт управління повинен володіти необхідною (повною, своєчасною та достатньою) інформацією:

- 1) про об'єкт, на який спрямована його дія;
- 2) про можливі способи реалізованого впливу;
- 3) про ймовірність отримання бажаного результату;
- 4) про потенційні негативні наслідки [14].

## **2 Проектування автоматизації системи екологічного менеджменту на підприємстві**

Інформаційне забезпечення екологічного менеджменту і аудиту – це система взаємовідносин, в результаті яких формується інформація про діяльність господарюючих суб'єктів, їх участі в реалізації екологічної політики, поширенні інформації про проблеми і досягнення у вирішенні екологічних завдань та створення умов для застосування найперспективніших способів й методів мінімізації запобігання впливу на навколишнє середовище. З наведеного визначення випливає, що фактор інформаційного забезпечення екологічного менеджменту і аудиту об'єднує три складові (Рис. 2.1)[12].

Рисунок 2.1 – Інформаційний фактор екологічного менеджменту і аудиту

Першою складовою системи є підсистема формування інформаційних ресурсів, що передбачає збирання інформації, її обробку та приведення у формат, зручний для використання зацікавленими особами. Способів збирання інформації та класифікації показників, що враховуються під час збирання, багато. Головним аспектом управління на цій стадії формування інформації має стати принцип її актуальності, тобто реального зображення ситуації, доведений до відома суб'єкта управління у найстисліші терміни[15].

### **2.1 Розробка концептуальної моделі**

Концептуальне проектування є центральною частиною, ядром усього процесу проектування інформаційних даних. Підходи до концептуального проектування, викладені в різних літературних джерелах і реалізовані в різноманітних CASE-системах, відрізняються один від одного[16]. Необхідно визначитись за яким принципом буде побудовано концептуальна модель

опираючись на задачу даної роботи, і орієнтуючись на кінцевого споживача, котрий буде використовувати нашу розробку.

Предметні області можуть бути різними, і для їх моделювання можуть знадобитися специфічні засоби, що відповідають особливостям цих областей. Нашим напрямом орієнтування являється надання доступу і представлення інформації щодо системи екологічного менеджменту за допомогою веб-ресурсу в зрозумілому для користувача вигляді, а також доступ до унікального програмного середовища, котре працює в онлайн режимі і результатом котрої є представлення інформації щодо стану об'єкту саме користувача в унікальному вигляді і проводить оцінювання впливу даного об'єкту на навколишнє середовище при певних, наданих користувачем, вхідних даних щодо об'єкту, котрий розглядається.

Підходи до проектування баз даних різних класів будуть мати відчутні відмінності. Так як в даний час основну частину баз даних представляють структуровані бази даних, то саме така системарозробляється.

До концептуальної моделі ставляться такі вимоги[3]:

- адекватне відображення предметної області (мова для представлення моделі повинна мати достатньо виразні можливості для відображення явищ, що мають місце в предметній області, а сама модель повинна містити всю необхідну і достатню інформацію для подальшого проектування системи)
- несуперечність (модель відображає погляди і потреби всіх користувачів системи, а також зазвичай є результатом роботи багатьох фахівців, тому цілісний опис ПО повинно бути перевірений на несуперечливість)
- однозначне трактування моделі усіма її користувачами (забезпечується формалізованістю мови і чітким його розумінням усіма учасниками процесу створення ІС)

- легкість сприйняття різними категоріями користувачів (забезпечується вибором відповідної мови моделювання)
- кінцевість моделі (незважаючи на те, що реальний світ, який відображається в КМ, є за своєю природою нескінченним, інфологічна модель є кінцевою, що забезпечується чітким обмеженням предметної області)
- можливість модифікації (в концептуальну модель з різних причин часто доводиться вводити нові об'єкти або модифікувати існуючі; ІЛМ повинна в зв'язку з цим мати властивість легкої розширюваності, що забезпечує введення нових даних без зміни раніше створених. Те ж саме можна сказати і про видалення та коригування даних )
- можливість композиції і декомпозиції моделі (в зв'язку з великою розмірністю реальних інфологічних моделей повинна забезпечуватися можливість її композиції і декомпозиції)

При автоматизованому проектуванні всі зміни, внесені в КМ, повинні бути автоматично відображені в пов'язаних з елементом що модифікується компонентах бази даних.

Оскільки було визначено ПО, то необхідно перейти до першого кроку розробки концептуальної моделі. Для цього визначимо основний процес, котрий буде протікати при запиті споживача на отримання інформації. Самими основними об'єктами між якими буде протікати процес можна назвати наступні:

- споживач інформації – це та особа (користувач), котрій необхідна інформація або ж людина, що випадково потрапила на ресурс, однак з певної цікавості, притаманній людям, хоче ознайомитись зі змістом та наповненням системи;



- представлення інформації - це браузер або ж інша платформа, котра здатна відтворювати закодовані дані в звичному для нас графічному і текстовому вигляді (те як саме ми бачимо сайт як користувачі);
- джерело даних – місце (сервер), де знаходиться вся інформація щодо наповнення (інформації, котру запрошує користувач), структури представлення, та самого коду системи БД.

«Споживач» з наміром отримання інформації через спеціалізований додаток (в більшості випадків таким додатком являється браузер, котрий слугує для «представлення інформації») при натиску правою клавішею миші на шукане ним посилання створює тим самим «запит на надання інформації», звісно інформація не може з'явитися не звідки, тому посилання веде за адресою місцезнаходженням інформації – «джерела даних». В свою чергу «джерело даних» після одержання запиту – відправляє необхідні дані замовнику, котрі система відшукує по проставленим фільтрам в самому посиланні (фільтри не проставляє користувач, вони закладені в посиланні від самого початку створення посилання).

## Рисунок 2.2 – Концептуальна модель інформаційної технології

Таким чином, в результаті було розроблено концептуальну модель, що представлена на рис. 2.2, котра складається з трьох основних об'єктів (споживач інформації, представлення інформації, джерело даних) і відображає процес взаємодії між ними.

### 2.2 Розробка логічної моделі

На етапі проектування та формалізації інформаційної технології необхідно визначити логічну частину отриманої раніше концептуальної моделі та визначити атрибути основних об'єктів.

Для побудови логічної моделі необхідна деталізація процесу, що відбуваються в базовій інформаційній технології (Рис. 2.3).

На цій схемі виділені верстви інформаційних технологій, процесів, процедур і операцій. Вертикальною пунктирною лінією зліва відокремлені процеси і процедури, які працюють з інформаційними потоками, в яких переважає смисловий зміст (відбувається перетворення інформації в дані і навпаки), в центрі - працюють з даними, в яких переважає синтаксичний аспект інформації, а праворуч - працюють зі знаннями, в яких переважає семантичний аспект інформації.

Якщо побудувати ланцюжок, що складається з процесів і процедур, перерахованих на рис. 2.4 послідовно зліва на право, вийде опис в часі процесів перетворення інформаційного ресурсу в інформаційний продукт (рис. 2.4). Формування інформаційного ресурсу здійснюється в процесі "Отримання" і починається з процедури "Збір", що відображає предметну область (параметри, характеристики, стан об'єкта управління). Зібрана інформація повинна бути відповідним чином підготовлена (осмислена, структурована, перевірена на повноту, достовірність, несуперечливість і т.д.). Після підготовки і перевірки інформація може бути передана для перетворення традиційними способами, а може бути піддана алгоритму перетворення в дані, тобто процесу введення.

У процесі введення інформація перетворюється в дані, що мають форму цифрових кодів, що реалізуються на фізичному рівні за допомогою різних фізичних явищ (електричних, магнітних, оптичних, механічних і т.д.).

Наступні за процесом "Отримання" інформаційні процеси вже виробляють перетворення даних. Ці процеси протікають в ЕОМ під управлінням різних програм. Процес обробки даних включає в себе процедури перетворення значень і структур даних шляхом моделювання, логічного висновку та ін., а також процедур організації обчислень.

Процес "Відображення" містить процедури перетворення даних в форму, зручну для сприйняття: звук, зображення - текстове, цифрове, графічне, відео, тверда копія на папері.



Рисунок 2.3 – Базова інформаційна технологія

Процес формування знань є складовою частиною базової інформаційної технології, оскільки її вищим продуктом є знання. Формування знання як вищого інформаційного продукту до цих пір було прерогативою людини. Автоматизований процес надання знань може надати допомогу при вирішенні важко формалізованих завдань. У цьому процесі об'єднуються такі процедури, як формалізація знань, їх накопичення і генерація (висновок) нових знань на основі накопичених відповідно до поставленим завданням, пояснення отриманих автоматизованим шляхом знань.

#### Рисунок 2.4 – Процес перетворення інформації

Процес "Обмін" передбачає передачу даних між усіма процесами ІТ і пов'язаний з усіма процедурами на рівні даних. При обміні даними можна виділити три основні типи процедур: комутація, маршрутизація (передача даних по каналах зв'язку і організації мережі) і передача. Процедури передачі даних реалізуються за допомогою операції кодування-декодування, модуляції-демодуляції, узгодження і посилення сигналів. Операції по організації мережі включаються в якості основних у процедури комутації та маршрутизації потоків даних (трафіку) в обчислювальній мережі. Процес обміну дозволяє передавати дані між абонентами і використовується в процесах отримання та відображення інформації, а також він сприяє процесу накопичення інформації, що надходить з багатьох джерел.

Процес накопичення дозволяє перетворювати інформацію, тривалий час зберігати, постійно оновлюючи, і при необхідності оперативно отримувати в заданому обсязі і за певними ознаками. Процедури цього процесу - архівування, оновлення та пошук - складаються в організації зберігання (швидке і неізбиточное накопичення даних за заданими ознаками і не менш швидке здійснення їх пошуку) і актуалізації даних (підтримка

збережених даних на рівні, відповідному інформаційним потребам вирішуваних завдань). Актуалізація даних здійснюється за допомогою операцій додавання нових даних, коригування (зміни значень або елементів структур) даних і їх знищення.

Перейдемо до формування логічної моделі. Логічна модель (Рис. 2.6) розширює концептуальну шляхом визначення для сутностей їх атрибутів, описів і обмежень, уточнює склад сутностей і взаємозв'язки між ними.

З урахуванням специфіки галузі екологічного менеджменту визначаються інформаційні ресурси.

Варіантів моделей обробки інформації запропоновано на сьогодні багато. Одні пропонують проводити соціально-екологічний рейтинг суб'єктів (підприємств). Рівень рейтингу в цьому випадку визначатиметься як сума соціологічних показників, що виходять при накладенні вертикальної структури соціуму (здібності, потреби, діяльність, відносин, інститутів) на горизонтальну (економіки, екології, мистецтва, педагогіки, управління). У результаті аналізу динаміки показників можливо оцінювати ефективність впливу на різні сфери діяльності.

Рис. 2.5 – Логічна модель передачі інформації та даних

Друга складова інформаційного забезпечення екологічного менеджменту і аудиту передбачає створення системи – провідника інформації [11]. Зрозуміло, йдеться про певну систему баз даних, в яких, на наш погляд, повинні враховуватися щонайменше, дві основні умови:

- доступність інформації;
- комплексність даних, що містить правовий, технічний, технологічний, організаційний та ресурсний аспекти.

Третя складова інформаційного забезпечення екологічного менеджменту і аудиту реалізується в практичному застосуванні зібраних

та опрацьованих даних (рис. 2.6). Споживачами інформаційних ресурсів на цій стадії є як суб'єкти, так і об'єкти управління.

Рисунок 2.6 – Структура інформаційних ресурсів еколого-економічного розвитку суб'єктами управління

Суб'єктам управління інформація необхідна для виявлення основних тенденцій розвитку еколого-економічної ситуації і прийняття стратегічних рішень.

Інформація, отримана під час моніторингу, дасть змогу оцінити [15]:

- 1) еколого-економічну ситуацію;
- 2) рівень мінімізованого екологічного збитку;
- 3) потенційно небезпечні з екологічного аспекту виробництв;
- 4) ефект від природоохоронних заходів.

Оцінювати еколого-економічну ситуацію доцільно в розрізі факторів інтегрального розвитку екологічної системи. Під час такого оцінювання виявляється стан і динаміка ряду показників. Стосовно аграрного сектора економіки екологічний фактор може містити: комплекс природних ресурсів; сукупність шкідливих речовин, що забруднюють довкілля; стан сільськогосподарських земель; цілісність природних систем, що скорочуються в процесі господарської діяльності. До показників якості життя можна віднести тривалість життя, рівень народжуваності й смертності, рівень захворюваності, рівень освіти тощо [11]. За факторами економічного розвитку оцінюється стан економічної, фінансової та інноваційно-інвестиційної діяльності.

Отже, в результаті формалізації та проектування автоматизованої системи екологічного менеджменту розроблено логічну модель на основі комплексної та визначено її атрибути.

### 2.3 Алгоритми підготовки даних

Першим кроком підприємства після прийняття рішення щодо розробки системи екологічного менеджменту повинно бути проведення первинного екологічного аналізу (ПЕА).

Цей аналіз містить[15]:

- ідентифікацію вимог екологічного законодавства та регламентів;
- ідентифікацію екологічних аспектів діяльності організації для визначення тих, що мають чи можуть мати значний негативний вплив на навколишнє середовище, пов'язаний з юридичною відповідальністю;
- оцінку ефективності роботи, виконану з урахуванням відповідних внутрішніх вимог чи критеріїв, вимог зовнішніх стандартів, регламентів, зводів правил, а також принципів і настанов;
- існуючі технічні правила й методики екологічного управління;
- ідентифікацію досвіду, політики і методики у сфері матеріально-технічного постачання та укладання договорів;
- дані про результати розслідування випадків невідповідності, що мали місце;
- ідентифікацію сприятливих можливостей для отримання конкурентних переваг;
- погляди зацікавлених сторін;
- перелік функцій та діяльності в межах інших систем підприємства, які можуть сприяти поліпшенню екологічних характеристик чи протидіяти цьому.

ПЕА складається з таких стадій як підготовка до аналізу, збір даних, аналіз даних та звіт. За даними, що зібрані в процесі ПЕА слід скласти перелік сфер та об'єктів, що підлягають аналізу, основні фактори впливу та сам вплив на навколишнє середовище. Сюди можуть входити: види діяльності



підприємства, конкретні роботи чи конкретний виробничий об'єкт, у тому числі можливі відмови техніки та аварійні ситуації (Додаток А).

На основі проаналізованих основних факторів впливу та самого впливу на навколишнє середовище здійснюється ідентифікація екологічних аспектів.

Екологічний аспект (п. 3.2.2 ДСТУ ISO 14001:2015) спричинює чи може спричинити суттєвий вплив (або кілька суттєвих впливів) на довкілля. Суттєвий екологічний аспект установлює підприємство за одним або декількома критеріями). Саме суттєвим екологічним аспектам віддається перевага у СЕМ [7].

Ідентифікація екологічних аспектів дає можливість визначити фактичні або потенційно можливі впливи на навколишнє середовище як сприятливих так, і несприятливих [15].

Реалізація розрахунку визначення фактичних або потенційно можливих впливів відбувається за блочним принципом. Загальна блок-схема представлена на рис. 2.7.

#### Рисунок 2.7 - Загальна схема програми

Алгоритм полягає в тому, що спочатку користувач обирає до якої категорії відповідно законодавства відноситься фактор споживання газу -  $G(I)$ , потім обирає наслідки за нормальних умов та аварійних за результатом наукових досліджень -  $K(I)$ , визначає скільки фактор використовує ресурсів, а саме кількість лекцій, що присвячені забрудненню навколишнього середовища-  $M(I)$  та відзначає значення впливу на навколишнє середовище -  $D$ . Таблиця умовних позначень показників впливу знаходиться в Додатку Б. Загальна блок-схема аналізу впливу на навколишнє середовище представлена на рис.2.8.

Подальший розрахунок проводиться для кожної вихідної змінної окремо.

Рисунок 2.8 - Блок-схема аналізу впливу на навколишнє середовище певного ресурсу

Спочатку за формулами, представленими в таблиці 2.1 проводимо розрахунок відповідної змінної .

Таблиця 2.1 – Розрахунок значень вихідних даних автоматизованої системи

В залежності від одержаного значення вибираємо значення змінної *ЗДЕ*.

В залежності від позитивного ( $D = 1$ ) або негативного ( $E = -1$ ) обчислюємо значення впливу кожного фактора а навколишнє середовище за формулами (2.1) або (2.2).

(2.1)

(2.2)

де *ЗДЕ* – значення для екології; *ОЗ* – оцінка виду забруднення відповідно до законодавства; *ОВ* – оцінка впливу; *ОП* – оцінка основних показників; *ОВР* – оцінка використання ресурсів.

Алгоритми розрахунку господарської негодящої тари, шкідливих відходів та споживання електроенергії відображені в Додатку В. Всі інші фактори можуть бути розраховані за приведеними алгоритмами в Додатку В.

В залежності від одержаного значення проводиться оцінка впливу на навколишнє середовище, котра здійснюється за показниками приведеними в таблицях 2.2-2.17.

Таблиця 2.2 - Споживання газу

Таблиця 2.3 - Користування централізованим опаленням

Таблиця 2.4 - Споживання палива

Таблиця 2.5 - Внутрішня логістика та транспорт

Таблиця 2.6 - Службові поїздки

Таблиця 2.8 - Шкідливі речовини

Таблиця 2.9 - Взаємодія з речовинами, що забруднюють воду

Таблиця 2.10 - Споживання питної води

Таблиця 2.11 - Потреба у матеріалі (папір)

Таблиця 2.12 - Потреба в обладнанні

Таблиця 2.13 - Зонування

Таблиця 2.14 - Результати досліджень

Таблиця 2.15 - Професійність працівників

Таблиця 2.16 - Кваліфікація та знання у сфері навколишнього середовища

Таблиця 2.17 - Відповідність нормам та вимогам

За розрахованими даними проводиться побудова гістограми впливу кожного фактора на навколишнє середовище (див. рис. 2.9).

Отже, в результаті розробки веб-ресурсу необхідно реалізувати онлайн-доступ до розглянутого вище алгоритму розрахунків, при цьому враховуючи нюанси, що визначені при проектуванні даних автоматизованої системи екологічного менеджменту та розробленні концептуальної моделі.

Рис. 2.9 – Гістограма отриманих результатів

## **Частина 2**

### **3 Розробка автоматизованої системи екологічного менеджменту**

Процес створення веб-орієнтованих інформаційних систем нічим не відрізняється від написання програм. Стадії визначення вимог, аналізу, реалізації, проектування, тестування протікають аналогічно. При роботі веб-сайту, неважливо з використанням яких технологій він написаний, користувач так само як і у звичайній програмі, вводить дані і отримує інформацію, працює з вікнами і меню, зберігає дані на сервері і отримує відповіді. Єдиною різницею являється те, що програмне забезпечення знаходиться не на ПК, а на сервері, й користувач зможе отримати доступ до необхідної йому інформації з будь-якої точки світу при використанні мережі Internet [18].

Проектування і розробка сайту має наступні складові:

1. Затвердження першопочаткового завдання на розробку сайту.
2. Визначення структурної схеми сайту – розположення розділів, контенту та навігації.
3. Веб-дизайн – створення графічних елементів сайту, стилів і елементів навігації.
4. Розробка програмного коду, модулів, бази даних і інших елементів сайту необхідних для проекту.
5. Тестування та розміщення сайту в мережі Інтернет.

Як показує практика, веб-рішення все частіше інтегруються в інформаційну інфраструктуру підприємства, стають його невідомою частиною. Принципи швидкого доступу до інтернету, які добре зарекомендували себе в мережі чудово працюють і для інтранет-систем.

#### **3.1 Постановка задачі та розробка структури інформаційної системи**

Метою роботи було: розробити структурну схему проекту веб-сайта для використання в середовищі Internet і локальній мережі замовника.

Сайт має містити наступні особливості[19]:

- фіксованими розмірами, зручною для адміністраторів системою управління структурою;
- сайт повинен підтримувати використання графічних елементів (за необхідності користувач має бути в змозі збільшувати розмір графічних елементів для зручності візуального сприйняття інформації) та таблиць;
- зручне сприйняття поданої інформації користувачем;
- можливість зміни мови всього сайту з української на англійську та навпаки;
- можливість здійснення переходу до програми онлайн розрахунку впливу позитивних та негативних факторів підприємства на навколишнє середовище;
- при необхідності, спроможність корегувати чи вдосконалювати складові розробленого сайту.

Інформаційну модель можна представити загальною інформаційною моделлю (Рис. 3.1):

Рисунок 3.1 – Інформаційна модель

Наступні розділи будуть присвячені вирішенню поставлених завдань і розробці веб-сторінок з вище переліченими властивостями.

Для зручності ознайомлення користувача з інформацією щодо процедури підготовки елементів системи екологічного менеджменту на підприємстві було структуровано інформацію в системі. Структурну схему відображено на рис. 3.2.

Рисунок 3.2 – Структурна схема представлення інформації щодо автоматизованої СЕМ

З огляду на вище вказану спроектовану структурну схему системи екологічного менеджменту надалі необхідно розробити веб-ресурс, що задовільнятиме вказаній структурі.

Забезпечуючі підсистеми є загальними для всієї АІС незалежно від конкретних функціональних підсистем, в яких застосовуються ті чи інші види забезпечення. Склад підсистем не залежить від обраної предметної області.

До складу підсистем забезпечення входять [20]:

- організаційне забезпечення;
- правове забезпечення;
- технічне забезпечення;
- математичне забезпечення;
- програмне забезпечення;
- інформаційне забезпечення;
- лінгвістичне забезпечення;
- технологічне забезпечення.

Підсистема «організаційне забезпечення». У складі організаційного забезпечення можна виділити чотири групи компонентів. Перша група включає методичні матеріали, які регламентують процес створення і функціонування системи [20]:

- загальногалузеві керівні методичні матеріали по створенню АІС;
- типові проектні рішення;
- методичні матеріали щодо організації та проведення передпроектного обстеження на підприємстві;
- методичні матеріали з питань створення та впровадження проектною документації.



Другою групою в структурі організаційного забезпечення ІС є сукупність засобів, необхідних для ефективного проектування і функціонування ІС (комплекси задач управління, включаючи типові пакети прикладних програм, типові структури управління підприємством, уніфіковані системи документів, загальносистемні та галузеві класифікатори).

Третьою групою підсистеми організаційного забезпечення є технічна документація, що отримується в процесі обстеження, проектування і впровадження системи [20]:

- техніко-економічне обґрунтування;
- технічне завдання;
- технічний і робочий проекти і документи, які оформляють поетапну задачу системи в експлуатацію.

Четвертою групою підсистеми організаційного забезпечення є організаційно-штатна структура проекту, яка визначає, зокрема, склад головних конструкторів системи і фахівців з функціональних підсистем управління.

Підсистема «правове забезпечення». Підсистема призначена для регламентації процесу створення і експлуатації ІС, яка включає сукупність юридичних документів з констатацією регламентних відносин по формуванню, зберіганню, обробці проміжної і результативної інформації. До правових документам, чинним на етапі створення системи, відносяться[20]:

- договір між розробником і замовником;
- документи, що регламентують відносини між учасниками процесу створення системи.

До правового документу, створюваного на етапі впровадження, відноситься[20]:

- характеристика статусу створюваної системи;
- правові повноваження підрозділів АІС;

- правові повноваження окремих видів процесів обробки інформації;
- правові відносини користувачів в застосуванні технічних засобів.

Підсистема «технічне забезпечення». Підсистема представляє комплекс технічних засобів, призначених для обробки даних в АІС. До складу комплексу входять[20]:

- електронні обчислювальні машини, які здійснюють обробку інформації;
- кошти підготовки даних, засоби збору та реєстрації інформації;
- кошти передачі даних по каналах зв'язку;
- засобу накопичення і зберігання даних і видачі результативної інформації;
- допоміжне обладнання та організаційна техніка.

Підсистема «математичне забезпечення». Підсистема - це сукупність математичних моделей і алгоритмів для вирішення задач і обробки інформації із застосуванням обчислювальної техніки, а також комплекс засобів і методів, що дозволяють будувати економіко-математичні моделі задач управління. До складу математичного забезпечення входять[20]:

- засоби моделювання типових задач управління;
- методів багатокритеріальної оптимізації, математичної статистики, теорії масового обслуговування;
- технічна документація (опис завдань, алгоритми рішення задач, економіко-математичні моделі);
- методи вибору (методи визначення типів завдань, методи оцінки;
- обчислювальної складності алгоритмів, методи оцінки достовірності результатів).

Підсистема «програмне забезпечення». Підсистема включає сукупність комп'ютерних програм, описів та інструкцій їх застосування на ЕОМ. ПО ділиться на два комплекси[20]:

- загальні (операційні системи, операційні оболонки, компілятори, інтерпретатори, програмні середовища для розробки прикладних програм, СУБД, мережеві програми);
- спеціальні (сукупність прикладних програм, розроблених для конкретних завдань в рамках функціональних підсистем та контрольні приклади).

Підсистема «інформаційне забезпечення». Підсистема ІС - це сукупність єдиної системи класифікації та кодування техніко-економічної інформації, уніфікованої системи документації і інформаційної бази. Центральним компонентом інформаційного забезпечення є база даних, яка забезпечує інтегроване використання різних інформаційних об'єктів в функціональних підсистемах.

Підсистема «лінгвістичне забезпечення». Підсистема включає сукупність науково-технічних термінів та інших мовних засобів, використовуваних в інформаційних системах, а також правил формалізації природної мови, що включають методи стиснення і розкриття текстової інформації з метою підвищення ефективності автоматизованої обробки інформації та полегшують спілкування людини з АІС. Мовні засоби підсистеми поділяються на дві групи[20]:

- традиційні мови (природні, математичні, алгоритмічні, мови моделювання);
- мови, призначені для діалогу з ЕОМ (інформаційно-пошукові мови, мови СУБД, мови операційних середовищ, мови пакетів прикладних програм).

Підсистема «технологічне забезпечення». Підсистема відповідає поділу ІС на підсистеми по технологічних етапів обробки різних видів інформації[20]:

- первинної та результатної інформації (етапи збору, передачі, накопичення, зберігання, обробки первинної інформації, отримання та видачі результативної інформації);

- організаційно-розпорядчої документації (етапи отримання вхідної документації, передачі на виконання, етапи формування та зберігання справ, складання і розмноження внутрішніх документів і звітів);
- технологічної документації і креслень (етапи введення в систему і актуалізації шаблонів виробів, актуалізація банку ГОСТів, ОСТів, ТУ, нормативних даних підготовки та видачі технологічної документації по новим видам виробів);
- баз даних і знань (етапи формування баз даних і знань, введення та обробка запитів на пошук рішень, видачі результатів рішень і пояснення до нього);
- науково-технічної інформації.

Все що забезпечують підсистеми пов'язані між собою і з функціональними підсистемами.

### **3.2 Обґрунтування вибору програмного середовища**

В якості операційної системи була обрана Windows 7 тому, що по-перше, вона є однією з найбільш поширених на сьогоднішній день. Створювати програму, що працює на основі OS/2, було б не раціонально. По-друге, В Windows 7, надійність комп'ютера підвищується за рахунок застосування нових майстрів, службових програм і ресурсів, які забезпечують безперебійну роботу системи. По-третє, до складу Windows Seven входить ряд програм, спільне застосування яких підвищує продуктивність комп'ютера.

Провідник Windows і браузері дозволяють об'єднати ресурси Web в єдиному поданні, що особливо важливо, враховуючи специфіку даної роботи.

ОС Windows характеризується тим, що надає додаткам можливість створення призначеного для користувача інтерфейсу на високому рівні ергономічності і зручності. У той же час, для роботи цієї системи потрібно від 128 Мб оперативної пам'яті в залежності від версії.

ОС UNIX є антиподом Windows - практично відсутність графічного інтерфейсу, за виключення додатково завантаження графічної підсистеми X-Window. У той же час вимоги до оперативної пам'яті не перевищують 2-4 Мб для окремих модифікацій. На відміну від Windows, код UNIX спеціально розрахований під використовуване обладнання, що призвело до відсутності поняття Plug & Play, але зате дало можливість створення високопродуктивних додатків, що інтенсивно використовують комплекс технічних засобів.

Так як користувач працює тільки з браузерами, на його машині необхідна установка операційної системи на базі Windows. Найбільш підходить - ОС Windows 7.MAX, яка є недорогою, але в той же час досить потужною операційною системою, яка підтримує більшість сучасних технологій програмування і при цьому невимоглива до комплексу технічних засобів.

В якості базового програмного забезпечення використовується браузер GoogleChrom 62 як для відображення роботи, так і для редагування, оскільки він здатен визначити помилки в Web-сценарії. GoogleChrom є найбільш популярним і поширеним. Було вирішено використовувати одну з останніх версій, оскільки майже кожен користувач у якого встановлений даний браузер навіть не здогадується, що його браузер постійно оновлюється до кращих і дороблених версій, оскільки ці дії встановленні за замовчуванням в самих налаштуваннях браузера. Іншою перевагою такої версії браузера являється те, що в ній максимально нейтралізовані колізії, помилки і адаптований інтерфейс для потреб користувача.

Всі графічні елементи сайту були виконані і відредаговані в пакеті Corel Draw 9 і Corel Photo Paint 9. До переваг цього редактора відносять розвинену систему управління і багатство засобів настроювання інструментів. Найбільш складні композиції, близькі до художніх творів, отримують засобами саме цього редактора. Corel Photo Paint 9 дозволяє створювати анімаційні ролики в форматі Gif, що дуже зручно для розміщення

в інтернеті і крім того, можливо змінювати налаштування кожного кадру. Більш того, Corel Photo Paint 9 є природним доповненням до Corel Draw 9 і утворює з ним єдиний графічний пакет.

Також було обрано такі мережеві операційні системи:

- NetWare v3. x і v4. x, Nowell Inc. - 65% (найефективніша файлова система серед сучасних мережевих ОС; найширший вибір апаратного забезпечення);
- LAN Server, IBM Зігрій. - 14% (використання доменної організації мережі спрощує управління і доступ до ресурсів мережі; забезпечує повну взаємодію з ієрархічними системами);
- Windows NT Advanced Server 3.1, Microsoft Corp - 21% (простота інтерфейсу користувача; доступність засобів розробки прикладних програм і підтримка прогресивних об'єктно-орієнтованих технологій).

Їх вибір, обґрунтовується тим, що при досить помірній вартості, надійність і швидкість обробки даних досить високі. Крім того, ці системи підтримують багатозадачність і розподілене виконання завдань, що дозволяє істотно прискорити процес обробки даних. Слід також зазначити, що ці ОС підтримують системні технології, необхідні для ефективної реалізації функціональних вимог:

- програмні канали - зазвичай використовуються, коли два процеси бажають виконуватися паралельно, з односпрямованої передачею даних від одного процесу до іншого;
- динамічний обмін даними - це "закулісна" робота програми, її взаємодія з іншими програмами в той час, як додаток знаходиться під контролем користувача;
- об'єктно-орієнтоване середовище, основні принципи якого - приховування структур даних, інкапсуляція, модульність.

При цьому головна ідея таких середовищ полягає в тому, щоб заховати структури даних від зовнішнього світу і дозволити доступ до даних тільки за допомогою певних інтерфейсів. Величезна перевага такого підходу полягає в тому, що будь-які зміни, внесені у внутрішнє представлення даних, не впливають на інші модулі, якщо тільки не змінюється інтерфейс. Notepad++ - призначено для управління і якісного представлення вмісту, що створена для програмістів, котрих не влаштовує скудний функціонал програми «блокнот». Notepad++ базується на компоненті Scintilla (потужному компоненті для редагування), написаному на C++ з використанням тільки WindowsAPI і STL, що забезпечує максимальну швидкість роботи при мінімальному розмірі програми. Інтерфейс Notepad++ є багатомовним (українська мова присутня). Серед особливостей програми — підсвічування синтаксису та підтримка великої кількості мов програмування, це C, C++, Java, XML, HTML, PHP, JavaScript, ASCII, VisualBasic / VBScript, SQL, Ruby, CSS, Pascal, Perl і Python, багатомовна підтримка, робота з декількома документами. Основні можливості Notepad++: підсвітка синтаксису тексту залежно від мови програмування, режим якої може налаштувати користувач; можливість згортання блоків згідно з синтаксисом мови програмування; WYSIWYG (друкуєш і отримуєш те, що бачиш на екрані); авто-завершення слова, що набирається; одночасна робота з безліччю документів; підтримка регулярних виразів для пошуку й заміни; повна підтримка перетягування фрагментів тексту; динамічна зміна вікон перегляду; автоматичне визначення стану файлу; збільшення і зменшення; підтримка великої кількості мов; нотатки; плагіни; запис макросу і його виконання [27].

### **3.3 Засоби розробки**

Обмін інформацією в Інтернет здійснюється за допомогою протоколів прикладного рівня, що реалізують той чи інший прикладний сервіс (пересилання файлів, гіпертекстової інформації, пошти і т.д.). Одним з

найбільш молодих і популярних сервісів Інтернет, розвиток якого і привело до сплеску популярності самої Інтернет, стала World Wide Web (WWW), заснована на протоколі HTTP (Hyper Text Transfer Protocol - протокол передачі гіпертекстової інформації). Гіпертекстові документи, представлені в WWW, мають одну принципову відмінність від традиційних гіпертекстових документів - зв'язку, в них використовуються, не обмежені одним документом, і більш того, не обмежені одним комп'ютером. Для підготовки гіпертекстових документів використовується мова HTML (Hyper Text Markup Language - мова розмітки гіпертекстових документів), що надає широкі можливості щодо форматування і структурної розмітки документів, організації зв'язків між різними документами, кошти включення графічної і мультимедійної інформації. HTML-документи проглядаються за допомогою спеціальної програми - браузера. Найбільшого поширення в даний час отримали браузери Navigator компанії Netscape (NN) і Internet Explorer компанії Microsoft (MSIE). Реалізації NN доступні практично для всіх сучасних програмних і апаратних платформ, реалізації MSIE доступні для всіх Windows платформ, Macintosh і деяких комерційних Unix-систем[23].

HTML-документ складається з тексту, що представляє собою зміст документа, і тегів, що визначають його структуру і зовнішній вигляд при відображенні браузером. Найпростіший html-документ виглядає наступним чином[26]:

```
<Html>  
<Head>  
<Title> Назва </ title>  
</ Head>  
<Body>  
<P> Тіло документа  
</ Body>  
</ Html>
```



Як видно з прикладу, тег є ключове слово, укладену в кутові дужки. Розрізняють одинарні теги, як, наприклад, `<p>`, та парні, як `<body></body>`, в останньому випадку дію тега поширюється тільки на текст між його відкриває і закриває дужкою. Теги також можуть мати параметри - наприклад, при описі сторінки можна задати колір фону, колір шрифту і т.д. : `<body bgcolor = "white" text = "black">`.

Текст всього документа заключається в теги `<html>`, сам документ розбивається на дві частини - заголовок і тіло. Тема описується тегам `<head>`, в які можуть бути включені назва документа (за допомогою тегів `<title>`) і інші параметри, що використовуються браузером при відображенні документа. Тіло документа укладено в теги `<body>` і містить власне інформацію, яку бачить користувач. При відсутності тегів форматування весь текст виводиться у вікно браузера суцільним потоком, переклади рядків, прогалини і табуляції розглядаються як пробільні символи, кілька символів пробілів, що йдуть підряд, замінюються на один. Для форматування терміни вкладаються в такі теги[25]:

`<P>` - початок нового абзацу, може мати параметр, що визначає вирівнювання:

`<P align = right>`;

`<br>` - переклад рядка в межах поточного абзацу;

`<U></u>` - виділення тексту підкресленням

Посилання на інший документ встановлюється за допомогою тега `<a href="URL"> ... </a>`, де URL - повна або відносна адреса документа. При цьому текст, укладений в тег `<a>`, зазвичай виділяється підкресленням і кольором, і після клацання мишею по цьому посиланню браузер відкриває документ, адреса якого вказана в параметрі href. Графічні зображення вставляються в документ за допомогою тега `<img src = "URL">` (приклад коду «Головної сторінки» відображено на Рис.3.3.

Рисунок 3.3 – Приклад коду головної сторінки ІС

За розглянутими засобами було реалізовано код програми автоматизованої інформаційної системи, котрий знаходиться в Додатку Г.

### 3.4 Розробка інтерфейсу

Планування сторінки заключалось в виділенні основних блоків, котрі будуть однаково відображатись на всіх веб-сторінках (Рис. 3.4).

Рисунок 3.4 – Структура планування інтерфейсу сторінок

Після визначення основних блоків інтерфейсу та їх структури розміщення в робочому полі, першим ділом була розроблена «Головна сторінка» веб-сайту, адже, це перше, що взмозі переглядати користувач при переході на сайт. Титульна сторінка (головна) будь-якого сайту повинна максимально інформативно і в стислому обсязі відображати необхідну користувачу інформацію про сайт (Рис. 3.7). На головній сторінці необхідно помістити логотип та назву, їх було вирішено помістити в блок «Шапка» (рис. 3.5).

Рисунок 3.5 – Логотип та назва сайту

Основне меню сайту (для навігації по його структурі – рис. 3.6) розміщено в «Блок Навігації», як було заплановано раніше.

Рисунок 3.6 – Блок навігації між сторінками сайту

Представлення основного контенту інформації, як і було визначено, розміщено в «Блок основи» (Рис. 3.7).

Надалі всі сторінки, на котрі створені посилання в навігаційній частині сайту мають бути оформлені в тому ж стилі що й головна.

Надалі всі сторінки, на котрі створені посилання в навігаційній частині сайту мають бути оформлені в тому ж стилі що й головна.

Отже, як ми можемо спостерігати, запланована структура інтерфейсу була реалізована необхідним чином.

### **3.5 Тестування автоматизованої системи екологічного менеджменту**

#### **3.5.1 Аналіз веб-сайту зовнішніми засадами тестування**

Після розробки веб-сайту його обов'язково необхідно протестувати на кросбраузерність та розмітку сторінок в інших браузерах і на різних операційних системах. Результатом такого тестування буде свідоцтвом коректного й ідентичного відображення графічної, текстової та структурної частини веб-сторінок для користувачів через будь-яке середовище, що призначене для відображення та представлення інформаційного наповнення.

За потребою, що описана в попередньому абзаці було проведено аналіз програм, додатків та онлайн-сервісів для можливості проведення онлайн тестування. В ході аналізу визначено 13 найбільш оптимальних платних та безплатних сервісів перевірки сайту в різних браузерах і на різних операційних системах [55]:

1. *Browsershots* (берплатний/платний) – це веб-сервіс (Рис. 3.8) , котрий робить скріншоти вашого сайту в різних операційних системах і браузерах (всього доступно 65 браузерів).

Це зручний, хоч і доволі повільний спосіб перевірити свій сайт відразу в багатьох браузерах. Коли ви вводите адрес вашого сайту в рядок для перевірки - він стає в чергу на тестування. Після цього скріншоти будуть з'являтися на кінцевій сторінці по черзі. Даний сайт має багатомовний інтерфейс (в тому числі – російський та український). Ця дія може зайняти для кожного скріншота від 5 хвилин до двох годин в залежності від черги. Також, слід зауважити, що в безкоштовній версії процес являється значно повільнішим.

### Рисунок 3.8 – Сторінка онлайн-сервісу *Browsershots*

Недоліком, а також причиною по котрій ми не зможемо скористатися для перевірки саме цим сервісом, є те, що в безплатній версії отримані скріншоти та код сторінки - будуть викладені в загальній стрічці для реклами сайту, а отже з нашою роботою буде в змозі ознайомитись любий користувач даного сервісу.

2.*Adobe*. До березня 2013 року у компанії Adobe був оптимальний безплатний сервіс **Adobe BrowserLab** для тестування в різних браузерних системах. Однак, на даний момент часу цей сервіс закритий, а йому на заміну представлено новий сервіс **AdobeEdgeInspectCC** – цей продукт працює зовсім за іншою методикою, аніж попередній і входить до мережі продуктів **AdobeCreativeCloud**. Отримати аккаунт в даній хмарі можливо за декількома пакетами, однак всі вони платні.

3. *IE NetRenderer* – це зручний та безплатний онлайн-сервіс (Рис. 3.9), що дає можливість перевірити сайт твльки браузером Internet Explorer версій: 9, 8, 7, 6, 5.5. Ця дія нас не цікавить по причинам вузької різноманітності перевірки, а також з тих причин, що таку вузьку перевірку ми в змозі реалізувати самостійно відкривши цей браузер і порівнявши відображення з оригіналом.

### Рисунок 3.9 – Онлайн-сервіс *IE NetRenderer*

4. Більш розширеною версією являється *IE Tester* – однак, ми все одно залишаємось в межах одного браузера.

### Рисунок 3.10 – Програмний додаток *IETester*

5. *BrowserCam* – досить потужний платний онлайн-сервіс (Рис. 3.11) для тестування сайтівлюбих браузерів та платформ. Однією з основних їх досягнень є те, що на сервісі представлений віддалений доступ (через VPN) до комп'ютерів з вже встановленими ОС і браузерами, на яких і проводиться тестування сайту. Окрім того є можливість тестування відображення й на різних версіях смартфонів.

### Рисунок 3.11 – Головна сторінка онлайн-сервісу *BrowserCam*

Даний сервіс підходить нам найбільше з перелічених й досліджених досі. Єдиним мінусом є відсутність перевірити сайт одноразово й віддати кошти за одноразове використання, або ж взагалі переглянути неповну версію в тестовому режимі, щоб надалі визначитись чи маємо ми бажання використовувати даний сервіс в майбутньому. Отож даний мінус відняв можливість скористатися даною продукцією для перевірки нашого сайту.

6. *Browsera* (безплатно/платно) – це онлайн-сервіс (Рис.3.12), що забезпечує автоматизацію кроссбраузерного тестування. Він автоматично визначає різницю у відображенні сторінок браузерами, тим самим спрощуючи процес тестування. Але безкоштовна версія включає в себе дуже обмежену кількість браузерів представлених для перевірки.

### Рисунок 3.12 – Головна сторінка онлайн-сервісу для тестування на кроссбраузерність *Browsera*

Надалі такі досліджені сервіси як *Mogotest*, *CloudTesting*, *SauseLabsMulti-BrowserViewer*, *Snoop*, *Litmus*, *CrossBrowserTesting* мають ті ж самі недоліки, що й описані попередньо.

Отже, можна виділити декілька проблем при реалізації поставленої раніше задачі тестування на кроссбраузерність і візуалізацію інформації[26]:

- насамперед, це неможливість віднайти безкоштовного рішення проблеми без втрати повного, необхідного нам, функціоналу сервісів;
- вузькопрофільне направлення сервісів;
- при виборі платного середовища, ми не в змозі провести оплату потрібної дії одноразово, на всіх платних ресурсах при авторизації запрошується оплата щонайменше за 15 днів використання, що в середньому коштує 50 у.е.;
- найголовнішою проблемою можна визначати відсутність можливості тестування веб-сторінок, коли ті в свою чергу не розміщено на сервері (в основному, за конфіденційне розміщення сайту на одному з існуючих на сьогодні серверів також необхідно провести місячну оплату, якщо використовувати не офіційні/безкоштовні сервери, то наші сторінки будуть знаходитись у вільному доступі). Дана проблема відноситься до всіх раніше досліджених та перерахованих ресурсів і являється основною.

З огляду на проведений аналіз було вирішено реалізувати фізичне порівняння візуального стану сторінок в таких браузерах як *GoogleChrome* (Рис. 3.13) та *InternetExplorer* (Рис.3.14).

Рисунок 3.13 – Вигляд сторінки розробленого веб-сайту в браузері  
*GoogleChrome*

Рисунок 3.14 - Вигляд сторінки розробленого веб-сайту в браузері  
InternetExplorer

Як можемо спостерігати, на рис. 3.13-3.14 особливих розбіжностей немає і відображення в обох випадках відбувається коректно. Єдина розбіжність котру було виявлено в результаті такого аналізу – це робота функції «opacity», котра відповідає за прозорість малюнку заднього фону, а також не вірна робота одного із скриптів (Рис. 3.16) – що призначений для збільшення графічного об'єкту при потребі користувача в браузері InternetExplorer. Нормальне відображення графічного об'єкту при збільшенні продемонстровано на рис. 3.15. В середовищі InternetExplorer даний скрипт не відпрацьовує взагалі. Скоріш за все це пов'язано із застарілою версією браузера – версія випущена 2009 року.

Рисунок 3.15 – Заплановане відображення графічного об'єкту на  
робочому полі браузера (GoogleChrome)

Рисунок 3.16 – Скрипт, що не виконується в системі браузера  
InternetExplorer

Рисунок 3.17 – Збільшення зображення при наведенні курсору миші

Рисунок 3.18 - Збільшення зображення при натиску правої клавіші  
миші



Тому, для вирішення проблеми було передбачено два варіанти реалізації збільшення графічного об'єкту:

- перший варіант проілюстровано на рис. 3.15;
- в другому варіанті (Рис. 3.17 - 3.19) було передбачено збільшення зображення при наведенні на нього курсором або ж при натисненні на об'єкт лівою клавішею миші – він відкривається у новому вікні в збільшеному вигляді (даний варіант спрацьовує для браузера InternetExplorer, а також буде діяти в усіх застарілих версіях використовуваних браузерів, оскільки його реалізація не відбувається лише кодом html, тобто без використання скриптів)

### **3.5.2 Тестування робочої версії**

Якість програмного продукту характеризується набором властивостей, що визначають, наскільки продукт «хороший» з точки зору зацікавлених сторін, таких як замовник продукту, спонсор, кінцевий користувач, розробники і тестувальники продукту, інженери підтримки, співробітники відділів маркетингу, навчання і продажів.

Кожен з учасників може мати різне уявлення про продукт і те, наскільки він хороший чи поганий, тобто про те, наскільки висока якість продукту. Таким чином, постановка задачі забезпечення якості продукту виливається у завдання визначення зацікавлених осіб, їх критеріїв якості і потім знаходження оптимального рішення, що задовольняє цим критеріям. Тестування є одним з найбільш усталених способів забезпечення якості розробки програмного забезпечення і входить в набір ефективних засобів сучасної системи забезпечення якості програмного продукту.

З технічної точки зору тестування полягає у виконанні програми на деякій множині вихідних даних звірці одержуваних результатів із заздалегідь відомими (еталонними) з метою встановити відповідність різних властивостей і характеристик програми замовленим властивостями. Критерії даного продукту були встановлені в розділі 3.1.

Як було доведено в попередньому розділі – графічне відображення веб-сторінок повністю задовільняє поставленим вимогам (Рис. 3.13 – 3.18, Розділ 3.5.1).

Звернемо увагу на систему управління і адміністрування ресурсом (Рис. 3.4, Розділ 3.4). Як бачимо система управління реалізована в бокових панелях, що взаємопов'язані між собою. Додаткового меню в шапці сайту було вирішено, дане питання узгоджено з замовником, не створювати у зв'язку з його непрактичністю для поставлених завдань. Однак, дана опція була розроблена і в випадку необхідності її буде можливо внести в функціонал сайту без особливих зусиль. Всі сторінки взаємопов'язані між собою за допомогою навігації бокової панелі, також, структура усього сайту виконано таким чином, щоб при необхідності було можливо з легкістю змінювати дизайн одночасно для всіх сторінок, що значно спрощує адміністрування сайтом. Фіксованість розміру сайту закладено в кодї програми, й детально з ним ознайомитись можна в Додатку Г. Робота з графічними даними була реалізовано в міру поставленого завдання, доказом реалізації являються Рис. 3.15 – 3.18, Розділ 3.5.1. Можливість зміни мови реалізовано за допомогою клавіші «EN», що знаходиться в правому куті робочого поля, в нижній правій частині блоку «Шапка» (Рис. 3.19), за для переведення сторінки на англійську мову, користувачу достатньо натиснути на неї, після чого, назва клавіші зміниться на «UK», це засвідчує, що переведення відбулося і код спрацював вірно.

#### Рисунок 3.19 – Клавіша зміни мови

Тепер, якщо знову натиснути на клавішу, вже з назвою «UK», то мова зміниться на Українську. Тобто на даному етапі розробки ми зможемо здійснювати перехід між двома мовами, що задовільняє поставленому завданні.

Інтеграція системи з програмою онлайн розрахунку впливу позитивних та негативних факторів на навколишнє середовище реалізується на сторінці «Первинний екологічний аналіз та ідентифікація екологічних аспектів діяльності підприємств» через посилання «Програма розрахунку факторів впливу на навколишнє середовище» (Рис. 3.20).

Рисунок 3.20 – Реалізація інтеграції інформаційної системи з програмою онлайн розрахунку факторів впливу на навколишнє середовище

Результатом переходу являється таблиця вхідних даних представлена на рис. 3.21.

Рисунок 3.21 – Таблиця вхідних даних

Отже, в результаті тестування з'ясовано, що всі поставлені завдання було виконано в повному обсязі.

### **3.6 Настанова користувачу**

Керівництво користувача автоматизованої інформаційної системи «Процедура підготовки елементів системи екологічного менеджменту до впровадження відповідно стандарту ДСТУ ISO 14001:2015» розроблено з метою врегулювання питань, пов'язаних з використанням ІС. Керівництво містить корисні рекомендації для відвідувачів будь-якого рівня користування персональними комп'ютерами, для співробітників підприємств, а також для осіб, що виявили зацікавленість щодо інформативного наповнення системи. «Керівництво» містить повну інформацію для адміністрування, редагування і користування послугами АІС.

Для роботи з системою необхідно встановити контакт між інформаційною технологією ІС і комп'ютером користувача. Мережі

підключення до системи можуть негативно впливати на роботу з нею (низька швидкість і помилки в передачі даних).

Основними вимоги для користування програмою являється відповідне програмне забезпечення зі серверної та клієнтської сторони. Вимоги до програмного забезпечення серверної частини. Для функціонування програми необхідно наступне програмне забезпечення:

- Операційна система - Windows 98 / ME / NT / 2000 / XP / Windows7 / Windows8;
- Програмне забезпечення для роботи з файлами різних форматів;
- Мережевий адаптер.

Вимоги до клієнтського програмного забезпечення. Працездатність програми.

Обов'язково здійснюється за допомогою наступних браузерів:

- MS IE 5.0 і вище;
- Opera 6.0 і вище;
- Mozilla Firefox 1.0;
- Mozilla 1.7;
- Google Chrome 30.0.1599.66.

Зацікавлена особа у користуванні ІС повинна мати досвід роботи з операційною системою MS Windows 98, 2000, XP, Windows 7, Windows 8, володіти загальними навичками роботи з Web-інтерфейсом і знати принципи просування сайтів в пошукових системах Інтернету. Для роботи на внутрішньому порталі АІС необхідно ознайомитися з інформацією, що викладена в «Настанові користувача».

Підготовка робочого місця для співробітника підприємства полягає у включенні комп'ютера (інструкція по включенню наводиться в документації на комп'ютер), завантаженні операційної системи і відкритті браузера (програма для перегляду інтернет наповнення).

Автоматизована інформаційна система доступна для користувачів мережі Інтернет за адресою: <http://ppesem/golovna.php>

Для переходу на сайт потрібно натиснути на необхідне посилання, котре буде відображатись на пошуковій сторінці (при введені короткого опису в пошукову систему) або ж вбити посилання на сайт: «<http://ppesem/golovna.php>» безпосередньо в пошукову стрічку (Рис. 3.22). В лівій частині сайту відображається перелік посилань на сторінки з викладеною інформацією.

Рисунок 3.22 – Здійснення пошуку та переходу на сайт

Після переходу на вказане раніше посилання відкривається перша (головна) сторінка зовнішнього порталу АІС українською мовою (Рис. 3.23). У дизайн головної сторінки можуть бути поетапно внесені зміни. Слайдер містить аплікації фотографій та картинок. Титульна частина сторінки («Шапка») відображає емблему та назву структури.

Будь-який відвідувач ресурсу має повний доступ до інформації, що розміщена на зовнішньому порталі ІС, має можливість: читати інформативне наповнення і копіювати його цілком або частково.

Рисунок 3.23 – Головна сторінка сайту

На всіх сторінках в лівій і правій частині сторінки присутнє меню навігації (див. Рис. 3.5,Розділ 3.4), в якому відображається список розділів «Блоку навігації». Всі пункти «Блоку навігації», є посиланнями та виділяються синім кольором при наведенні на них курсору миші. Назва розділу, на сторінці якого Ви перебуваєте, в меню, як правило, виділений синім кольором без наведення курсору миші. При натисненні на посилання сторінки, на котрій Ви знаходитесь, сторінка оновиться без будь-яких змін в ній.Щоб перейти на будь-яку із інших сторінок для відображення шуканої інформації – слід навести курсор миші на блок-посилання з необхідним текстом та натиснути ліву клавішу миші після того, як блок автоматично виділиться синім кольором (Рис. 3.24).

Рисунок 3.24 – Виділення посилання при наведенні курсора

На сайті присутні картинки, в таких розділах як:

- «Головна сторінка»;
- «Основні принципи й елементи системи екологічного менеджменту»;
- «Первинний екологічний аналіз та ідентифікація екологічних аспектів діяльності підприємства»;  
«Розробка задекларованих принципів та зобов'язань щодо екологічних аспектів діяльності підприємства – екологічної політики» ;
- «Розробка системи конкретних заходів і дій, сукупний опис яких складає програму екологічного менеджменту»;
- «Проведення екологічного аудиту діяльності підприємства»;
- «Сертифікація системи екологічного менеджменту».

Для якісного їх відображення потрібно навести на них курсор і натиснути ліву клавішу миші – в результаті ми отримаємо збільшений варіант картинки та більш якісне її відображення (приклад представлено на рис. 3.25).

Рисунок 3.25 – Визначення необхідності впровадження системи екологічного менеджменту на підприємстві

Також, на веб-сайті присутні таблиці, в таких розділах як:

- «Принципова схема впровадження СЕМ на підприємстві»;
- «Первинний екологічний аналіз та ідентифікація екологічних аспектів діяльності підприємства»;
- «Ідентифікація законодавчих природоохоронних вимог, що застосовують до конкретного підприємства»;
- «Розробка системи конкретних заходів і дій, сукупний опис яких складає програму екологічного менеджменту».

Приклад їх відображення представлено на рис. 3.26;

Рисунок 3.26 – Таблиця впливу на навколишнє середовище від виду роботи/процесу діяльності підприємства з веб-сайту

Основна інформація викладена в центральному блоці сайту(Рис. 3.27).

Рисунок 3.27 – Центральний блок веб-сторінки



В правій частині знаходиться посилання на сторінку зі списком використаних джерел при формуванні змісту та наповненні сайту (Рис. 3.26 – «Перелік посилань»).

В системі передбачена зміна мови з української на англійську, та навпаки. Для зміни мови потрібно навести курсор миші на кнопку “EN” (Рис. 3.27) в робочому полі сайту (в титульній області) та натиснути на ліву клавішу миші, після зміни мови на англійську – назва кнопки зміниться на “UK”, тоді при натисканні на неї повторна мову знову буде змінено, але цього разу на українську.

#### Рисунок 3.28 – Клавіша для зміни мови

Здійснення переходу на програму онлайн розрахунку розрахунку впливу позитивних та негативних факторів на навколишнє середовище реалізується на сторінці «Первинний екологічний аналіз та ідентифікація екологічних аспектів діяльності підприємств» через посилання «Програма розрахунку факторів впливу на навколишнє середовище» (Рис. 3.29), котре виділене червоним кольором. В результаті переходу на посилання відкриється програма у новому вікні браузера з таблицею вхідних даних (Рис. 3.22).

#### Рисунок 3.29 - Посилання для переходу на програму онлайн розрахунку факторів впливу на навколишнє середовище

Інформаційний веб-сайт надає інформацію для проведення процедури сертифікації на підприємстві. Метою являється ознайомлення користувача із значенням системи екологічного менеджменту (СЕМ) для підприємства, а також з алгоритмом і сертифікацією СЕМ.

#### 4 Проектування бази даних автоматизованої системи

Першим етапом в рішенні задач управління техногенною безпекою є ідентифікація потенційно-небезпечних об'єктів (ПНО).

Методика ідентифікації ПНО [59] введена в 2006 році в Україні, і встановлює єдиний порядок проведення ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів з метою удосконалення організації їх державного обліку в процесі паспортизації і реєстрації в Державному реєстрі потенційно небезпечних об'єктів. Ідентифікація ПНО передбачає аналіз структури об'єктів господарської діяльності і характеру їх функціонування для встановлення факту наявності або відсутності джерел безпеки, які при певних обставинах можуть ініціювати виникнення надзвичайної ситуації (НС), а також визначення рівнів можливих НС [59]. Загальна процедура ідентифікації показана на рис. 4.1.

Як бачимо процедура ідентифікації здійснюється в наступній послідовності:

- вибір кодів НС, відповідно до Державного класифікатора надзвичайних ситуацій;
- аналіз показників ознак НС, і визначення їх граничних значень з використанням класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій;
- виявлення за наслідками аналізу джерел безпеки, які за певних умов можуть бути причиною виникнення НС з перевищенням граничних значень показників ознак НС.
- визначення видів безпеки для кожного з виявлених джерел безпеки; визначення переліку небезпечних речовин, які використовуються на об'єкті господарської діяльності, їх кількості та класу безпеки.
- оцінка зони розповсюдження НС, які можуть ініціювати кожне з виявлених джерел безпеки, оцінка можливих слідств НС для

кожного з джерел небезпеки і встановлення максимально можливих рівнів НС для кожного з джерел небезпеки;

- визначення державних(галузевих) реєстрів, в яких зареєстровано або необхідно зареєструвати об'єкт господарської діяльності.

При ідентифікації і декларуванні безпеки об'єктів підвищеної небезпеки рекомендується використовувати законодавчі і нормативно-правові акти.

Відповідно до російської методики, ідентифікація небезпечних виробничих об'єктів здійснюється для цілей страхування відповідальності організацій, які експлуатують небезпечні виробничі об'єкти, а також для цілей реєстрації об'єктів в державному реєстрі небезпечних виробничих об'єктів [59]. Ідентифікація небезпечних виробничих об'єктів згідно [59] проводиться в наступній послідовності:

- здійснюється оцінка джерел небезпек по ознаці небезпечної зони зберігання небезпечних речовин;
- узагальнюються відомості про основних складових небезпечних речовин, які використовуються на небезпечному об'єкті (встановлюється ознака і тип небезпеки в затверджених кодах);
- здійснюється визначення ознак ідентифікації для конкретного об'єкту.

Рисунок 4.1 - Процедура комплексної оцінки впливу об'єкта на навколишнє середовище

Кожний етап і в першому, і в другому випадку - це візуальний вибір з таблиці (або з переліку) відносного показника, якщо такий помітив здійснюючий ідентифікацію. Тому не виключений суб'єктивний підхід до ідентифікації і, як наслідок, спотворення в цілому ситуації (переоцінка або недооцінка) щодо небезпеки того або іншого об'єкту. Крім того при такому підході вельми сумнівне порівняння небезпеки об'єктів, а так само облік

взаємного впливу об'єктів у разі надзвичайних ситуацій. В обох випадках можна говорити тільки про складання списків (реєстрів) потенційно небезпечних об'єктів, але реальне управління техногенною безпекою вельми сумнівне.

Введення кількісних оцінок, які враховують особливості місцезосташування, технологічні показники, наявність небезпечних речовин (якісно і кількісно), рівень кваліфікації персоналу, відстань до інших об'єктів і ін., дозволило б створити не тільки реєстр, але і реальні важелі управління техногенною безпекою і сформувати індикатори стійкого розвитку.

Найприйнятнішим для вирішення подібних проблем є сучасний метод використання індексних оцінок [59]. Індексні показники є безрозмірними (для можливості порівняння і спрощення оцінки) і змінюються в інтервалі від 0 до 1. Причому 1 відповідає найпоганішому значенню показника, тобто найбільшому рівню небезпеки. Їх кількість може зраджуватися залежно від характеру небезпеки об'єкт - зменшуватися або доповнюватися. Для будь-якого ПНО проводиться розрахунок згідно [60].

До недоліків індексних методів відносяться менша точність та спрощення при розрахунках. Але разом з тим, їх перевагою є використання безрозмірних індексних оцінок в якості індикаторів, що значно спрощує використання таких методів і зменшує складність обчислень. З допомогою індексних методів досить легко порівнювати безпеку різних об'єктів завдяки тому, що всі індексні методи базуються на шкалі безпеки, за якої відбувається віднесення об'єкту до певного рівня безпеки відповідно з отриманими значеннями індексних показників.

Безумовно, введена методика ідентифікації ПНО в Україні, є першим і важливим кроком в рішенні проблем управління техногенною безпекою. Тому актуальною є задача розвитку методики ідентифікації ПНО, виключення можливості суб'єктивної оцінки, введення сучасного наукового потенціалу не тільки для визначення кількісних оцінок, але і ухвалення рішень, а також використання сучасних інформаційних технологій.

Таким чином, для повноцінного функціонування автоматизованої інформаційної системи у напрямку надання користувачам можливості проведення повної оцінки впливу викидів підприємства на навколишнє середовище, без застосування додаткових джерел, спроектовано базу даних нормативних показників небезпечних речовин (Рис. 4.2), котра в майбутньому буде інтегрована з інформаційною системою.

Розробка структури БД була реалізована з використанням середовища Oracle на мові програмування SQL. Даний вибір обґрунтовується тим, що всі провідні постачальники СУБД використовують SQL, і жодна нова СУБД, що не підтримує SQL, не може розраховувати на успіх. Реляційну базу даних і програми, які з нею працюють, можна перенести з однієї СУБД на іншу з мінімальними доробками і перепідготовкою персоналу. Програмні засоби, що входять до складу СУБД для персональних комп'ютерів, такі як програми для створення запитів, генератори звітів і генератори додатків, працюють з реляційними базами даних багатьох типів. Таким чином, SQL забезпечує незалежність від конкретних СУБД, що є однією з найбільш важливих причин його популярності.

Рисунок 4.2 – Структура бази даних гранично-допустимих показників викидів речовин в навколишнє середовище

Дана БД вміщує три основні таблиці небезпечних речовин для атмосфери, гідросфери та ґрунту відповідно, котрі тісно пов'язані з таблицею під назвою «Підприємство». Зв'язок між вказаними таблицями встановлюється по ключовому полю «ID\_Код» (яке, одночасно є унікальним). В свою чергу таблиця «Атмосфера» буде витягувати інформацію щодо ліміту викидів з таблиці «Речовини атмосфери» й зв'язок між ними встановлюється по ключовому полю «Речовини». Відповідно, тим самим чином, таблиця «Ґрунт» пов'язана з таблицею «Речовини ґрунтів» та таблиця «Гідросфера» - з таблицею «Речовини гідросфери».

Дана структура БД розроблена для майбутньої інтеграції з автоматизованою інформаційною системою та забезпечення повнотою необхідної інформації при наданні оцінки впливу викидів підприємства на навколишнє середовище.

## **Висновки**

Досліджені особливості автоматизованих систем екологічного менеджменту, загальна характеристика автоматизованих систем на підприємствах, принципи підготовки й передачі даних, місце і роль екологічного менеджменту в діяльності підприємства, особливості екологічного менеджменту як об'єкта автоматизації. Обгрунтовано проектування і автоматизацію системи екологічного менеджменту на підприємстві.

Розроблений проект автоматизації системи екологічного менеджменту на підприємстві. Розроблено концептуальну та логічну моделі процесів, що протікають в автоматизованій системі екологічного менеджменту. Розглянуті алгоритми підготовки даних.

Розроблено автоматизовану систему екологічного менеджменту. Зпроектовано та розроблено структуру інформаційної системи. Обгрунтовано вибір програмного середовища та засобів розробки. Середовищем програмування обрано програмний додаток Notepad++. Засобами розробки являються HTML, CSS та PHP. Розроблено інтерфейс веб-ресурсу. Розроблену автоматизовану систему протестовано за допомогою аналізу веб-сторінок зовнішніми засадами тестування та перевірки робочої версії. За отриманою автоматизованою системою створено настанову користувачу.

Зпроектовано базу даних автоматизованої системи гранично-допустимих значень речовин.



## Перелік джерел посилання

1. Особливості проектування інформаційних систем. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://pidruchniki.com/14611005/informatika>.
2. Автоматизовані інформаційні системи. [Електронний ресурс]. Режим доступу:  
<http://ukrbukva.net/68735-Avtomatizirovannye-informacionnye-sistemy.html>
3. Марченко А. В.: «Проектування інформаційних систем», 2016.- 90с.
4. Пономаренко В. С. Інформаційні системи в економіці [Текст]: навчальний посібник / В. С. Пономаренко, І. О. Золотарьова, Р. К. Бутова, Г. О. Плеханова. – Харків: ХНЕУ, 2011. – 176 с
5. Ананьєв, О.М. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності: підручник / О. М. Ананьєв, В. М. Білик, Я. А. Гончарук. - Львів : Новий Світ-2000, 2006. - 584 с.
6. Найбільші забруднювачі навколишнього природного середовища Чернігівщини. [Електронний ресурс]. Режим доступу:  
<http://geoknigi.com/bookview.php> – Назва з екрану.
7. Гуржій, А.М. Інформатика та інформаційні технології: підручник / А. М. Гуржій, Н. І. Поворознюк, В. В. Самсонов. - Х. : Компанія СМІТ, 2003. - 352 с.
8. Екологічний менеджмент: Навч. посіб. / За ред. В.Ф. Семенова, О.Л. Михайлюк. – К.: Знання, 2006. – 366 с.
9. Екологічний менеджмент : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М.Ф. Дмитриченко, М.М. Дмитрієв, В.П. Матейчик [та ін.] ; за ред. М.Ф. Дмитриченко. – К. : НТУ, 2010. – 224 с.
10. Менеджмент організацій. Впровадження системи екологічного менеджменту. Навчальні матеріали онлайн. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

[http://pidruchniki.com/13680428/menedzhment/vprovadzhennya\\_sistemi](http://pidruchniki.com/13680428/menedzhment/vprovadzhennya_sistemi)

11. Шапоренко О.І. Екологічний менеджмент / Донецький держ. ун-т управління. – Донецьк: Норд-Пресс, 2004 – 312 с.
12. Пахомова Н., Рихтер К., Эндрест А. Экологический менеджмент: Практикум. Задачи. Кейсы. Тесты. Ролевые игры. – СПб; М.; Нижний Новгород; Воронеж; Ростов н/Д.: Питер, 2004. – 348 с.
13. Системы экологического менеджмента для практиков / С.Ю. Дайман, Т.В. Островкова, Е.А. Заика, Т.В. Союрнова: Под ред. С.Ю. Дюйман – М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. – 248 с.; илл.
14. ДСТУ ISO 14001:2015. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування(ISO 14001:2015, IDT) / В. Горопацький (пер.і наук.-техн.ред.). — Офіц. вид. — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. — VII, 29с. — (Національний стандарт України).
15. ДСТУ ISO 19011:2011. Настанови щодо здійснення аудитів систем управління (ISO 19011:2011, IDT) / В. Горопацький (пер.і наук.-техн.ред.). — Офіц. вид. — К.: МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ, 2013. — V, 33с. — (Національний стандарт України).
16. Берзіна С.В. Системи екологічного управління. Довідковий посібник з впровадження міжнародних стандартів серії ISO 14000. – К.: Aiva Plus Ltd., 2009. – 60 с.
17. Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»). [Електронний ресурс]. –Режим доступу:  
<http://uas.org.ua>.
18. Ананьєв, О.М. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності: підручник / О. М. Ананьєв, В. М. Білик, Я. А. Гончарук. - Львів : Новий Світ-2000, 2006. - 584 с.
19. Антонов, В.М. Фінансовий менеджмент: сучасні інформаційні технології: навчальний посібник / В. М. Антонов, Г. К. Яловий ; ред. В. М.

Антонов ; Мін-во освіти і науки України, КНУ ім.Т.Г.Шевченка. - К. : ЦНЛ, 2005. - 432 с.

20. Гужва, В.М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: навчальний посібник / В. М. Гужва ; Мін-во освіти і науки України, КНЕУ. - К. : КНЕУ, 2001. - 400 с.

21. Гуржій, А.М. Інформатика та інформаційні технології: підручник / А. М. Гуржій, Н. І. Поворознюк, В. В. Самсонов. - Х. : Компанія СМІТ, 2003. - 352 с.

22. Інформаційні системи в менеджменті: підручник / В. О. Новак, Ю. Г. Симоненко, В. П. Бондар, В. В. Матвеев. - К. : Каравела : Піча Ю.В., 2008. - 616с.

23. Писаревська, Т.А. Інформаційні системи в управлінні персоналом та економіки праці: навчально-методичний посібник для самост. вивч.дисц. / Т. А. Писаревська, О. В. Городній ; Мін-во освіти і науки України, Київський нац. економічний ун-т ім.Вадима Гетьмана. - К. : КНЕУ, 2006. - 284 с.

24. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные средства и средства проектирования информационных систем. – М.: ФиС, 1998 . – 216 с.

25. Дубейковский В. И. Эффективное моделирование с AllFusion Process Modeler 4.1.4 и AllFusion PM. – М.: Диалог-МИФИ, 2007. – 384 с.

26. Маклаков С.В. BPwin и ERwin. CASE - средства разработки информационных систем. – М.: Диалог-МИФИ, 2007. – 256 с.

27. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite. – М.: Диалог-МИФИ, 2005. – 432 с.

28. Свитинбенк Петер, Чессел Менди и др. Шаблоны: управляемая моделями разработка в среде IBM Rational Software Architect. - М.: Академия. 2006. – 215 с.

29. Николенко Д.В. Практические занятия по Java Script.- М.: Наука и техника, 2000. – 128 с.

30. ВагнерР., ВайкА. JavaScript.- К.: ДияСофт, - 2001.- 464 с.

31. Брандебаудж. Java Script - Сборник рецептов. - СПб.: Питер, - 2000. - 416с.
32. Шикин Е.В., Борескова А.В. Компьютерная графика. - М.: «Диалог-Мифи», 2001. – 570 с.
33. Вуд Л. Web-графика. - СПб: «Диалектика», 2001. – 488 с.
34. «Веб Database Application with PHP and MySQL»,  
2nd Edition By David Lane, Hugh E. Williams. © O'Reilly, May 2004. ISBN: 0-596-00543-1.
35. CMSList. Огляд cms. Системи управління сайтом. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://www.cmslist.ru>.
36. Contentmanagementsystem. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://www.brutto.ru/informacija/uznat-bolshe/content-management-system>.
37. CMS огляд: CMS, движок сайта, система управління сайтом, mambo, phpnuke, netcat, phpbb, invisionpowerboard, vbulletin. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://cmsobzor.ru/news.php>.
38. «DreamweaverMX 2004 для "чайников"» Уорнер, Джанни, Гарднер, Сюзанна. Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2004. — 352 с.
39. «PHP, MySQL и DreamweaverMX 2004. Разработка интерактивных Web-сайтов.» Дронов В. А. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 448 с : ил.
40. «PHP and MySQL Web Development (4th Edition)», Luke Welling, Laura Thomson 848 стр., с ил.; ISBN 978-5-8459-1574-0, 978-0-672-32916-6.
41. Этапы проектування інформаційних систем. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
[http://elkniga.info/book\\_264\\_glava\\_11\\_1.8\\_Etapi\\_proektuvannja](http://elkniga.info/book_264_glava_11_1.8_Etapi_proektuvannja).
42. «Движок для вашего сайта. CMS Joomla!. Slaed, PHP-Nuke». Колисниченко Д., СПб.: БХВ-Петербург, 368 с.,
43. Сидорова Д. Автоматизовані інформаційні системи на поліграфічних підприємствах України // XXIII Міжнародна науково-

практична конференція з проблем видавничо-поліграфічної галузі: тези доп. / УКРНДІСВД. – Київ, 2016. – С. 116-119.

44. Хімічна, нафто-хімічна і хіміко-фармацевтична промисловість України.[Електронний ресурс]. Режим доступу:

<http://geoknigi.com/bookview.php> – Назва з екрану.

45. Інформаційні технології в управлінні підприємствами [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<http://vestnikdnu.com.ua/archive/201372/bibik.html>.

46. Гужва, В.М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: навчальний посібник / В. М. Гужва ; Мін-во освіти і науки України, КНЕУ. - К. : КНЕУ, 2001. - 400 с.

47. Данилевоч Н. М., Яструбський М. Я. Система екологічного менеджменту на підприємстві: інформаційний аспект; Львівський національний університет імені, НУ«ЛП», 2014. - 400 с.

48. Дон Тапскотт, Энтони Д. Уильямс «Викиномика. Как массовое сотрудничество изменяет все», BestBusinessBooks, Advanced Management Institute, 2009. – 392 с.

49. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. Курс лекций. Учебное пособие. Интернет-Университет Информационных технологий. - М., 2008.

50. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В. Проектирование информационных систем. Практикум Москва: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2012. 186 с.

51. Г.Н. Смирнова, А.А.Сорокин, Ю.Ф. Тельнов Проектирование экономических информационных систем. Учебник. М., «Финансы и статистика»,2002

52. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. М., «Финансы и статистика»,2000

53. Маклаков С.В. Создание ИС с AllFusion Modelling Suite. М., «Диалог-МИФИ», 2003

54. В.К. Батоврин, Е.З. Зиндер Архитектура предприятия и сервисный подход. Ч1. журнал "Корпоративные системы" (№4, 2006)

55. В.К. Батоврин, Е.З. Зиндер Архитектура предприятия и сервисный подход. Ч2. журнал "Корпоративные системы"(№5, 2006)

56. Э. Халл, К. Джексон, Д. Дик Разработка и управление требованиями. Telelogic, 2005

57. Д. Леффингуэл, Д. Уидриг Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход. Вильямс, 2002

58. Тестирование сайта в разных браузерах [Электронный ресурс].  
Режим доступа:

<http://www.topobzor.com/13-servisov-dlya-testirovaniya-sajta-v-raznyh-brauzerax/.html>

59. Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show>

60. Приклади ідентифікації об'єктів господарської діяльності [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<https://studfiles.net/preview/5783009/page:22/>

**Додатки****Додаток А**

Таблиця А.1 - *Вплив на навколишнє середовище від виду роботи / процесу діяльності підприємства*

**Додаток Б**

Таблиця Б.1 - Ідентифіковані фактори впливу на навколишнє середовище



## **Додаток В**

Рисунок В.1 – Алгоритм розрахунку фактору впливу господарської тари на навколишнє середовище

Рисунок В.2 – Алгоритм розрахунку фактору впливу шкідливих викидів на навколишнє середовище

Рисунок В.3 – Алгоритм розрахунку впливу споживання енергії на навколишнє середовище

**Додаток Г**

*Г1.Інформаційний веб-сайт процедури підготовки елементів системи екологічного менеджменту до впровадження на підприємстві*