

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала
Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління
проектами

Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ

к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

" ____ " _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

на тему: Розробка інформаційної системи екологічного моніторингу
експлуатації автотранспорту комунального підприємства

Виконав: студент групи 6142 м

Захаров І.В.
(підпис)

Керівник роботи:

доцент кафедри ІУСТ, к.т.н.,
(посада, науковий ступінь вчене звання)

(підпис) ***Ажищев В.Ф.***

м. Миколаїв – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний університет кораблебудування імені адмірала
Макарова**

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління
проектами

Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"

Освітня програма "Комп'ютерні науки"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

к.т.н, доц. Ажищев В.Ф.

" ____ " _____ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"**

Студенту

Захарову Ігорю Віталійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка інформаційної системи екологічного моніторингу експлуатації автотранспорту комунального підприємства

Керівник роботи: Ажищев В.Ф.

Затверджені наказом ректора № 1098-уч. від "18" вересня 2023 року.

2. Термін подання роботи: 15 грудня 2023 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем, матеріали наукового стажування

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів):
дослідження методів і засобів транспортно-екологічного моніторингу;
дослідження методів оцінки екологічної безпеки транспортних засобів;
дослідження засобів екологічного моніторингу виміру викидів шкідливих речовин транспортних засобів; характеристика діяльності комунального підприємства та аналіз предметної області, розробка проекту ІС екологічного моніторингу; розробка концепції ІС екологічного моніторингу; рішення по інформаційному, математичному, програмному, технічному забезпеченню; реалізація проектних рішень; техніко-економічні показники впровадження ІС; охорона праці; основні вимоги до робочого місця інспектора по екологічному моніторингу; охорона навколишнього середовища

5. Перелік презентаційних матеріалів: мета, завдання, актуальність та новизна розробки; схема транспортно-екологічного моніторингу; методи та

засоби екологічного моніторингу транспортних засобів; модель концепції ІС; діаграми послідовності дій; рішення по інформаційному, математичному, програмно-технічному забезпеченню; діаграма компонентів клієнтської машини; результати реалізації; запити, звіти, діаграми

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Ажищев В.Ф.		
2	Ажищев В.Ф.		
3	Ажищев В.Ф.		
4	Ажищев В.Ф.		
5	Ажищев В.Ф.		
6	Ажищев В.Ф.		

7. Дата видачі завдання 05 вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз проблемних питань транспортно-екологічного моніторингу на КП		
2	Методи і засоби екологічного моніторингу		
3	Проектування інформаційної системи		
4	Розробка програмного забезпечення		
5	Розробка робочої документації		
6	Техніко-економічне обґрунтування економічної ефективності		
7	Розробка заходів щодо охорони праці та ТБ		
8	Розробка заходів щодо захисту навколишнього середовища		
9	Оформлення пояснювальної записки		
10	Допуск до захисту		

Студент

Захаров І.В.

Керівник роботи

Ажищев В.Ф.

АННОТАЦІЯ

Магістерська робота «Розробка інформаційної системи екологічного моніторингу експлуатації автотранспорту комунального підприємства» за спеціальністю 122 – комп'ютерні науки.

Робота присвячена вирішенню **науково-прикладного завдання** інформаційного забезпечення обробки результатів екологічного моніторингу технологічних процесів експлуатації транспортних засобів, яке є обов'язковими для оцінки екологічної безпеки підприємства.

Мета роботи полягає у ґрунтовному аналізі та проектуванні інформаційної системи обробки даних екологічного моніторингу ТЗ задля підвищення екологічної безпеки підприємства та ефективності його діяльності.

Наукова новизна роботи полягає у наступному:

удосконалено підхід до організації процесів збору, упорядкування та оброблення даних екологічного моніторингу на рівні підприємства;

реалізовано розрахунки обсягів шкідливих викидів транспорту підприємства на основі розробленої математичної моделі;

забезпечено добір даних екологічного моніторингу з БД за критеріями користувача;

розв'язана задача зменшення викидів від експлуатації ТЗ на комунальному підприємстві.

Практичне значення роботи полягає:

у можливості проведення аналізу результатів екологічного моніторингу та оцінюванні поточного рівня екологічної безпеки;

у оперативному прийнятті ефективних та науково-обґрунтованих управлінських рішень по підвищенню екологічної безпеки підприємства шляхом мінімізації забруднення довкілля ШВ та відходами під час експлуатації транспортних засобів.

Методи досліджень: аналітичний огляд і узагальнення отриманих результатів, об'єктно-орієнтований підхід, математичні методи дослідження

операцій і комп'ютерної алгебри; технології проектування баз даних, та об'єктно-орієнтовані методи програмування.

Ключові слова: методи візуалізації, інформаційна система, аналіз рівня екологічної безпеки, прилади виміру шкідливих викидів.

ABSTRACT

Magister's thesis "Development of an information system for environmental monitoring of the operation of motor vehicles of a municipal enterprise" in the speciality 122 - Computer Science.

The work is devoted to solving the scientific and applied task of information support for processing the results of environmental monitoring of technological processes of vehicle operation, which is mandatory for assessing the environmental safety of an enterprise.

The purpose of the work is to thoroughly analyse and design an information system for processing data on environmental monitoring of vehicles in order to improve the environmental safety of the enterprise and the efficiency of its activities.

The scientific novelty of the work is as follows:

the approach to organising the processes of collecting, organising and processing environmental monitoring data at the enterprise level has been improved;

calculations of the volumes of harmful emissions from the enterprise's transport based on the developed mathematical model were implemented;

selection of environmental monitoring data from the database according to user criteria;

the problem of reducing emissions from vehicle operation at a utility company was solved.

The practical significance of the work is as follows:

the possibility of analysing the results of environmental monitoring and assessing the current level of environmental safety;

in the prompt adoption of effective and scientifically sound management decisions to improve the environmental safety of the enterprise by minimising environmental pollution by sewage and waste during the operation of vehicles.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТНО-ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	12
1.1 Дослідження методів оцінки екологічної безпеки транспортних засобів	12
1.2 Дослідження засобів екологічного моніторингу виміру викидів шкідливих речовин транспортних засобів	16
1.3 Характеристика діяльності комунального підприємства та аналіз предметної області.....	21
1.4 Постановка задачі по формуванню вимог до системи	27
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ	30
2.1 Розробка концепції інформаційної системи екологічного моніторингу	30
2.2 Рішення по інформаційному забезпеченню	37
2.3 Рішення по математичному забезпеченню	42
2.4 Рішення по програмному забезпеченню	43
2.5 Рішення по технічному забезпеченню	49
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ	51
3.1 Інструкція з експлуатації інформаційної системи екологічного моніторингу	
3.2 Результати роботи системи	51
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	60
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ	67

5.1 Основні вимоги до робочого місця інспектора по екологічному моніторингу	68
5.2 Гігієнічні вимоги до організації та обладнання робочих місць з ПК	69
ВИСНОВКИ.....	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78
ДОДАТКИ.....	82
Додаток А.....	82
Додаток Б.....	84
Додаток В	85
Додаток Г	86
Додаток Д	87
Додаток Є	93

					ДР.122.6142м				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Захаров І.В.			ВСТУП	Літ.		Арк.	Акрушів
Керівник		Ажищев В.Ф.						9	
Консультант						НУК ім. адм. Макарова			
Зав. кафедрою		Міхелев І.Л.							

ВСТУП

Актуальність теми. Станом на 2022 рік в Україні зареєстровано близько 10 млн. автомобілів, які вкрай негативно впливають на довкілля. Рівні забруднення повітря шкідливими викидами (ШВ) при роботі транспортних засобів (ТЗ) перевищують гранично допустимі концентрації (ГДК).

Зниження шкідливого впливу ТЗ на довкілля є першочерговою задачею підприємств, які їх експлуатують, і пов'язано з розвитком системних підходів до вирішення організаційних, економічних та експлуатаційних заходів. Вирішення такої задачі обумовлює вибір тематики роботи.

Тема кваліфікаційної роботи «Розробка інформаційної системи екологічного моніторингу експлуатації автотранспорту комунального підприємства».

Робота присвячена вирішенню науково-прикладного завдання інформаційного забезпечення обробки результатів екологічного моніторингу технологічних процесів експлуатації транспортних засобів, яке є обов'язковими для оцінки екологічної безпеки підприємства.

Об'єкт дослідження - методи та засоби екологічного моніторингу транспортних засобів та методи оцінки екологічної безпеки на основі даних моніторингу.

Предмет дослідження - моделі і механізми проектування інформаційної системи екологічного моніторингу.

Мета роботи полягає у ґрунтовному аналізі та проектуванні інформаційної системи обробки даних екологічного моніторингу ТЗ задля підвищення екологічної безпеки підприємства та ефективності його діяльності.

Завдання досліджень:

дослідити методи і засоби транспортно-екологічного моніторингу довкілля та характеристики об'єкта дослідження;

розробити проект ІС екологічного моніторингу;

виконати реалізацію проекту;

провести техніко-економічне обґрунтування проекту;

розробити заходів щодо охорони праці та навколишнього середовища.

Методи досліджень: аналітичний огляд і узагальнення отриманих результатів, об'єктно-орієнтований підхід, математичні методи дослідження операцій і комп'ютерної алгебри; технології проектування баз даних, та об'єктно-орієнтовані методи програмування.

Інформаційну базу досліджень становлять наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених в області екології автотранспортних підприємств (АТП), екологічних заходів АТП, проектування інформаційних систем, систем програмування, інтернет-ресурси.

Наукове значення роботи. Одержані результати спрямовані на вирішення науково-прикладного завдання інформаційного забезпечення управління екологічною безпекою комунального підприємства.

Наукова новизна роботи полягає у наступному:

удосконалено підхід до організації процесів збору, упорядкування та оброблення даних екологічного моніторингу на рівні підприємства;

реалізовано розрахунки обсягів шкідливих викидів транспорту підприємства на основі розробленої математичної моделі;

забезпечено добір даних екологічного моніторингу з БД за критеріями користувача;

розв'язана задача зменшення викидів від експлуатації ТЗ.

Практичне значення роботи полягає:

у можливості проведення аналізу результатів екологічного моніторингу та оцінюванні поточного рівня екологічної безпеки;

у оперативному прийнятті ефективних та науково-обґрунтованих управлінських рішень по підвищенню екологічної безпеки підприємства шляхом мінімізації забруднення довкілля ШВ та відходами під час експлуатації транспортних засобів.

РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТНО-ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Дослідження методів оцінки екологічної безпеки транспортних засобів

Екологічний моніторинг – це комплексна науково-інформаційна система регламентованих періодичних безперервних, довгострокових спостережень, оцінки і прогнозу змін стану природного середовища з метою виявлення негативних змін і вироблення рекомендацій з їх усунення або ослаблення.

До основних завдань екологічного моніторингу входить:

проведення систематичних спостережень, збирання та збереження даних про стан навколишнього природного середовища;

створення та ведення банків даних і забезпечення інформаційного обміну;

визначення змін, спричинених діяльністю людини та узагальнення результатів спостережень;

оцінка змін біосфери та їх тенденцій;

виявлення тенденцій, зумовлених антропогенною діяльністю;

встановлення факторів і джерел забруднення;

виявлення критичних та екстремальних ситуацій, що порушують екологічну безпеку;

прогнозування тенденцій у зміні стану біосфери [2].

Перелік завдань обумовлює структуру моніторингу, блок-схема якого наведена на рисунку 1.1. Блоки тісно пов'язані між собою прямими та зворотними зв'язками.

Наявність інформації про зміни стану середовища, які спричинені антропогенними факторами, дозволяє прогнозувати розвиток цих змін, приймати обґрунтовані та ефективні управлінські рішення по забезпеченню екологічної безпеки середовища. Процес прогнозування, в свою чергу, визначає структуру і склад спостережень.

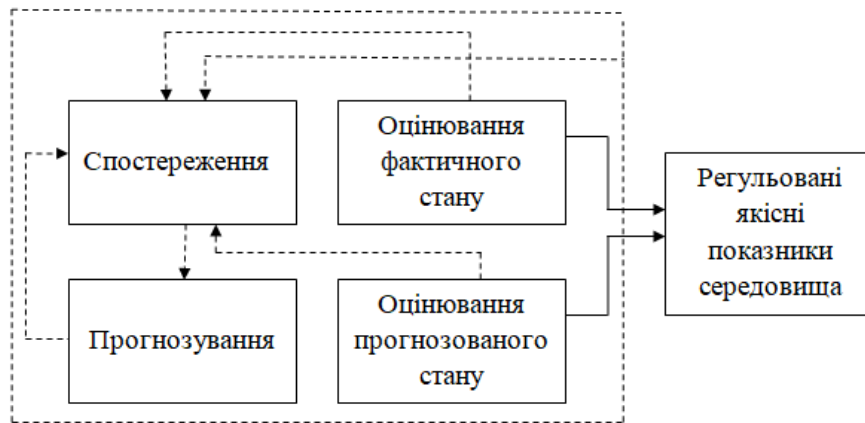


Рис. 1.1 Блок-схема моніторингу довкілля

Метою моніторингу довкілля є екологічне обґрунтування перспектив та вдосконалення системи моніторингу навколишнього середовища, оцінювання фактичного і прогнозованого його стану, попередження про збереження біорізноманітності екосистем, порушення екологічної рівноваги у довкіллі, погіршення умов життєдіяльності людей [2].

На основі даних моніторингу оцінюють фактичний стан довкілля, визначають збитки від дії шкідливих параметрів, проводять вибір оптимальних умов діяльності людини та встановлюють існуючі екологічні резерви.

Зв'язок між транспортним та екологічним моніторингом дозволяє на основі отриманої екологічної інформації, формувати оцінку і прогноз стану та якості повітря, з наступною розробкою рекомендацій щодо проведення заходів, направлених на покращення або на відтворення стану повітря [3].

Методи оцінки екологічної безпеки транспортних засобів ґрунтуються на використанні існуючих організаційних структур суб'єктів моніторингу і функціонують на основі:

- організаційного забезпечення;
- методологічного та метрологічного забезпечення;
- об'єднання складових частин та уніфікованих компонентів цієї системи.

Головну загрозу довкілля вбачають від роботи двигунів автотранспорту та палива, яким їх заправляють.

Для встановлення фактів порушення екологічної безпеки транспортом використовуються нормативи та гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих викидів при його експлуатації. ГДК - це така маса шкідливої речовини в одиниці об'єму (в мг на 1 м³ повітря, 1 л рідини чи 1 кг твердої речовини) окремих компонентів біосфери, періодичний чи постійний, цілодобовий вплив якої на організм людини, тварин і рослин не викликає відхилень у нормальному їх функціонуванні протягом усього життя нинішнього та майбутніх поколінь [4].

Обсяги шкідливих відходів при підтримці технічного стану ТЗ порівнюються з встановленими державними нормативними даними. На основі даних такого моніторингу плануються заходи щодо підвищення безпеки руху та екологічної безпеки транспорту.

При проведенні еколого-транспортного моніторингу використовуються різноманітні методи та засоби отримання первинної та вторинної інформації.

Методи отримання первинної інформації реалізуються через безпосередні спостереження за станом та роботою транспорта на пересувних та стаціонарних станціях, постах, в місцях базування ТЗ, тощо.

Метод використання статистичної інформації щодо обсягів використання пересувними транспортними засобами палива (бензину автомобільного, дизельного палива, стисненого і скрапленого природного газу) дозволяє отримати первинну інформацію по обсягам викидів забруднюючих речовин та парникових газів.

Важливою є також інформація, яка отримується шляхом проведення натурних обстежень і замірів.

Довідковою інформацією є дані про питомі викиди забруднюючих речовин і парникових газів в атмосферу від споживання однієї тони палива та

гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливих речовин, які наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Питомі викиди забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від пересувних транспортних засобів (кг/т).

Найменування забруднюючих речовин та парникових газів	Види палива		
	Бензин	Дизельне паливо	*Газ скраплений
Оксид вуглецю	197,8	36,2	1,8
Діоксид азоту	21,6	31,4	2,08
Діоксид сірки	1,0	4,3	0,036
Неметанові леткі органічні сполуки	28,5	8,16	0,180
Метан	0,64	0,25	0,108
Оксид азоту	0,035	0,12	0,036
Аміак	0,004	-	-
Сажа	0,0	3,85	-
Свинець	0,013	-	-
Вуглекислий газ	3183	3138	1981
Бензапірен	-	0,03	0,006

*Для скрапленого газу питомі викиди вимірюються у $\text{кг}/1000\text{м}^3$

Накопичення та упорядкування первинної інформації в базі даних надає змогу опрацювати дані моніторингу та отримати вторинну інформацію – оцінка та прогноз стану довкілля. Достовірність інформації про стан і рівень забруднення довкілля залежить від добору методів аналізу даних. В залежності від поставлених задач та складу первинної інформації можна обрати:

метод аналогій (досліджуваний об'єкт оцінюється відповідно до його типової моделі);

емпіричне узагальнення (вивчення зв'язків між явищами і процесами об'єкта дослідження);

моделювання (побудова фізичних, математичних, цифрових моделей).

При необхідності отримання найбільш достовірної інформації, використовують різноманітні методи, які дають змогу побачити об'єкт дослідження з різного погляду і в різних вимірах.

Отже, для отримання достовірної оцінки екологічної безпеки транспортних засобів, необхідно забезпечити збір, накопичення, упорядкування та оброблення первинної інформації з використанням засобів сучасних інформаційних технологій та обрати відповідний метод аналізу даних. Такі заходи забезпечать ефективність транспортно-екологічного моніторингу при оцінюванні та прогнозуванні екологічних показників підприємства.

1.2 Дослідження засобів екологічного моніторингу виміру викидів шкідливих речовин транспортних засобів

Засоби екологічного моніторингу повинні забезпечити отримання повних та достовірних показників. Отримані належним чином показники, забезпечують відображення дійсного екологічного стану, основних тенденцій і сприяють аналізу причин та наслідків.

Завданнями транспортно-екологічного моніторингу передбачено моніторинг обсягів шкідливих викидів при роботі двигунів внутрішнього згорання та моніторинг якості палива. Якість палива – це ключовий фактор, від якого залежить не тільки ефективність роботи двигуна та термін служби, а і його екологічні показники. Оцінювання якості бензину і дизельного палива проводиться згідно вимог стандарту ДСТУ EN 14274:2014[5].

Для проведення екологічного моніторингу ТЗ використовується низка приладів та спеціального устаткування.

Прилади екологічного моніторингу обирають в залежності від методів аналізу - це якісний метод (діагностують наявність певного хімічного елемента, сполуки) і кількісний (визначають кількість (концентрацію) хімічного елемента, сполуки у довкіллі).

Застосування певного методу при вивченні стану об'єктів довкілля дає змогу визначити інгредієнти, характерні лише для визначеного об'єкта дослідження.

Перевірка рівня викидів забруднюючих речовин ТЗ регулюється державними стандартами в яких детально описано процедури вимірювання, вимоги до приладів, процесів виміру, обробки результатів, протоколів.

В лабораторних умовах всебічну оцінку токсичності автомобіля проводять на стенді з біговими барабанами (рис. 1.1) за дослідним їздовим циклом, який відтворює характерні режими умов експлуатації в місті, а також пуск двигуна, зупинки і т. д. [6].

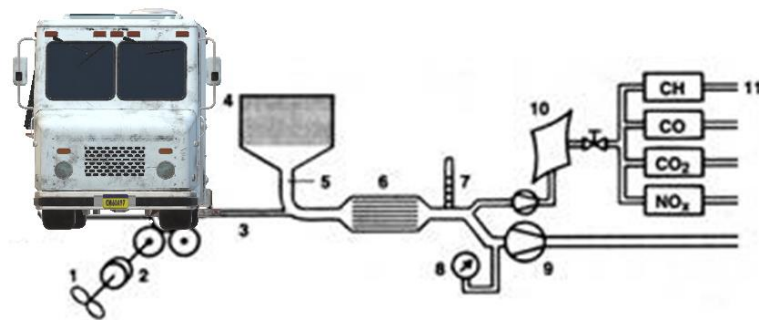


Рис. 1.1 Принципова схема установки для проведення випробувань за європейським їздовим циклом:

- 1—гальмівний пристрій; 2—інерційна маса; 3 — вихід відпрацьованих газів;
- 4 — повітряний фільтр; 5 —розбавлення повітрям; 6 — охолоджувач;
- 7 — датчик температури відпрацьованих газів; 8 — датчик тиску;
- 9 — компресор; 10 — пробовідбірники; 11 — вихід відпрацьованих газів.

Для періодичного контролю екологічних показників автомобілів згідно з ДСТУ 4276 : 2004 [7], ДСТУ 4277 : 2004 [8] , що працюють на бензині, газі або інших видах палива призначені газоаналізатори. Однокомпонентні датчики вимірюють рівень тільки СО.

Принцип дії газоаналізаторі побудований на вимірюванні поглинання інфрачервоного випромінювання відповідним газом СО або СН, кожного на «своїй» довжині хвилі, в інфрачервоній частині спектру. Газ відбирається повітряним насосом надходить до газоаналізатора в оптичну кювету, яка опромінюється від джерела інфрачервоного випромінювання , відповідно на фіксованій, характерній тільки для даного газу довжині хвилі відбувається поглинання потоку випромінювання залежно від концентрації газу. Приймач випромінювання фіксує зміни інтенсивності потоку випромінювання які функціонально пов'язані з концентрацією газу. Розділення потоку випромінювання на вході приймача відбувається за допомогою вхідних оптичних інтерференційних фільтрів.

Газоаналізатори різний принцип дії та виконують різні завдання. Вони використовуються в стаціонарних та пересувних системах екологічного моніторингу.

Стаціонарні газоаналізатори працюють у певному місці (наприклад станції технічного огляду), переносні - використовуються як у ремонтному боксі, так і на вулиці завдяки мобільності. Блочно-модульні - виконані у вигляді рухомого візка та можуть обслуговувати великі ремонтні бокси.

З підвищенням вимог екологічних стандартів ЄВРО, поширено використання багатокомпонентних газоаналізаторів для більш детального аналізу складу газової суміші.

Сучасні газоаналізатори призначені для контролю токсичності всіх видів транспортних засобів з двигунами внутрішнього згоряння за екологічними стандартами країни та відповідно до вимог ЄВРО-4, ЄВРО-5. Прилади оснащені спеціальним принтером, а його робота підтримується спеціалізованим

програмним забезпеченням (ПЗ). У програмну оболонку пристрою входить інтерфейс передачі інформації на комп'ютер або безпосередньо на принтер.

Стандарти «Євро» нормують викиди (масу) токсичних речовин автомобілів на км пробігу. На кожний вид палива встановлено норми викидів для легкових автомобілів (у г/км). На рисунках 1.2-1.3 наведено обмеження які накладаються різними версіями стандарту Євро – х. Екологічні стандарти "Євро" регулюють вміст шкідливих речовин у вихлопних газах автотранспорту.

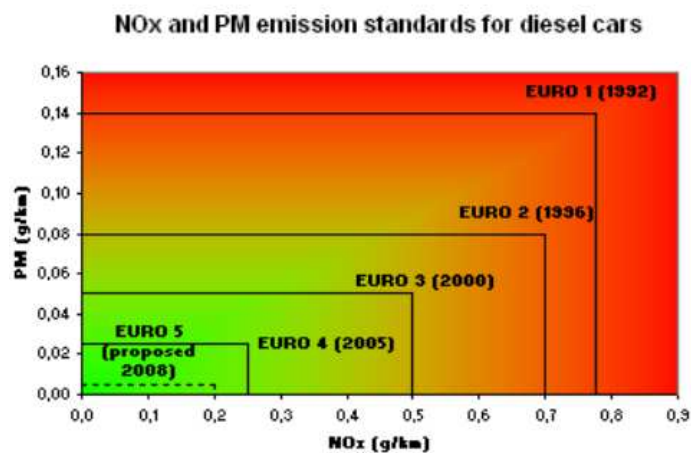


Рис.1.2 Обмеження які накладаються різними версіями стандарту Євро-х на дизельні автомобілі.

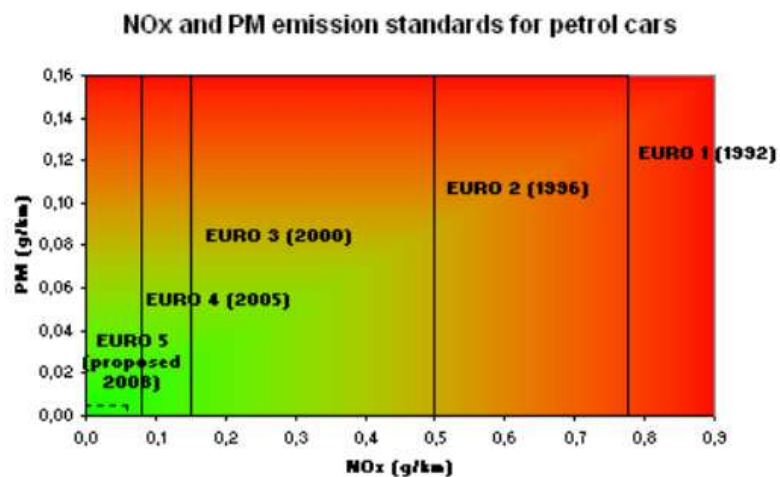


Рис.1.3 Обмеження які накладаються різними версіями стандарту Євро на бензинові автомобілі.

Перспективними засобами контролю викидів на теперішній час є прилади, які є свого роду мікропроцесорами і забезпечують вимірювання згідно міжнародним стандартам. Elm327 – це мікросхема, перетворююча ряд автомобільних протоколів діагностики OBD-2 в стандарт RS-232 (рис 1.4) [10].



Рис. 1.4 - Зовнішній вигляд контролера Elm 327

Контролер Elm 327 дозволяє:

читати діагностичні коди помилок, як стандартні, так і спеціалізовані коди виробника;

проводити очищення помилок і вимикати MIL (напис «Check Engine» на панелі приладу;

зчитувати значення різних автомобільних датчиків.

Сучасні прилади моніторингу шкідливих викидів при роботі ТЗ дають змогу отримати дуже точну кількісну оцінку компонентів, які є у відпрацьованих газах.

Прийнято рішення щодо застосування в ІС екологічного моніторингу ТЗ комунального підприємства сучасних приладів для виміру шкідливих викидів при роботі двигунів. Необхідним також є моніторинг якості палива на якому працюють двигуни. Такі заходи пов'язані як із захистом здоров'я населення та навколишнього природного середовища, так і з термінами експлуатації двигунів.

1.3 Характеристика діяльності комунального підприємства та аналіз предметної області

Комунальне підприємство «Добробуд» об'єднаної територіальної громади (ОТГ) здійснює наступну діяльність:

пасажирські та вантажні перевезення;
будівельні роботи;
електромонтажні роботи;
монтаж водопровідних мереж, систем опалення;
роботи із прибирання території громади;
надання ландшафтних послуг та діяльність у сфері архітектури;
діяльність у сфері інжинірингу, геології та геодезії, надання послуг технічного консультування в цих сферах.

Комунальне підприємство засноване на власності ОТГ. Його діяльність спрямована на економічний і соціальний розвиток громади.

Виробнича структура підприємства, з огляду на види його діяльності, має у своєму складі апарат управління, основні виробничі підрозділи, обслуговуючі підрозділи. Кожен вид діяльності закріплений за відповідним підрозділом (цех, дільниця, відділ, служба), забезпечений персоналом і виконується у відповідності до встановлених нормативів.

Підрозділи поєднані у структуру КП і взаємодіють між собою. Керівники підрозділів напряму підпорядковані директору підприємства. В свою чергу, виробничі підрозділи також мають свої підрозділи (дільниці, лабораторії та інші структурні одиниці) свою організаційну структуру (начальник підрозділу, начальники дільниць, майстри та виконавці робіт).

Предметною областю дослідження є підрозділ, який реалізує виробничу діяльність з організації пасажирських перевезень транспортними засобами підприємства та підтримкою їх в належному технічному стані - це транспортний цех.

Метою дослідження є визначення рівня організації екологічного моніторингу в транспортному цеху при виконанні робіт по підтримці ТЗ в робочому стані та рівня екологічності транспорту при виконанні перевезень.

З огляду на кількість транспортних засобів, цех не є занадто крупною виробничою одиницею. Парк транспортних засобів КП має у своєму складі 25 автобусів та 3 вантажівки. Структура парку ТЗ комунального підприємства наведена в таблиці 1.2.

Структура парку ТЗ комунального підприємства

Таблиця 1.2

Тип ТЗ	Марка	Кількість
Автобус	Богдан А 092	4
Автобус	Богдан А 1445	6
Автобус	ЛАЗ 183	4
Мікроавтобус	Sprinter	4
Мікроавтобус	Мерседес	4
Вантажівка	ГАЗ 50	3
Автобус	Рута 37	2
Автобус	Еталон - А084	1

Частина ТЗ працюють на бензином, частина на дизельному паливі. Щоденно підприємство випускає в рейси 23 автобуси, які обслуговують пасажирів ОТГ.

Всі види технічного обслуговування (ТО), технічного ремонту (ТР) та зберігання рухомого складу покладаються на підрозділи транспортного цеху. Ці операції дозволяють підтримувати ТЗ у працездатному стані та запобігають його відмовам.

Виробничі процеси ТО і ТР виконується у спеціальних зонах - дільницях транспортного цеху: шиномонтаж, слюсарно-механічна, акумуляторна,

діагностична, електрообладнання, пункт змашування, склад для зберігання спеціальних рідин та ін.

Дільниці очолюють начальники дільниць, які підпорядковані начальнику цеху та мають у своєму розпорядженні штат майстрів та робітників. Всі технологічні операції супроводжуються уніфікованими документами (наряд-замовлення, змінне завдання, накладна, подорожній лист тощо) за якими виконавці звітують при виконанні робіт.

Технологічні операції чищення та миття машин, заправлення паливно-мастильними матеріалами, ТО, ТР, діагностики, супроводжуються шкідливими відходами, які забруднюють довкілля. Отже забруднення довкілля відбувається не тільки при русі ТЗ, але і при його обслуговуванні.

Метою дослідження предметної області є визначення рівня організації робіт по забезпеченню екологічності технологічних операцій транспортного цеху, транспортних засобів при їх експлуатації та наявності операцій контролю якості палива, яким їх заправляють. Саме на підприємства накладаються зобов'язання забезпечення екологічності ТЗ.

Кожна технологічна операція має екологічний вплив на довкілля, який супроводжується :

- забрудненням атмосфери, води, ґрунтів;
- шумовими, електромагнітними та вібраційними впливами;
- викидом токсичних відходів;
- тепловим забрудненням.

Основні критерії оцінювання стаціонарних і пересувних джерел шкідливого впливу транспортного цеху включають:

- показники витрат енергоресурсів (палива, оливи та мастила);
- показники викидів шкідливих речовин (викиди C_mH_n , CO , NO_x викиди твердих частин);

показники утворення відходів (відпрацьовані оливи, зношені шини, відпрацьовані змащувально-охолоджуючі рідини, відпрацьовані акумуляторні батареї) [8].

Порівняння обсягів викидів токсичних компонентів при згорянні пального в карбюраторних і дизельних двигунах наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Викиди в атмосферу токсичних компонентів при згорянні пального в карбюраторних і дизельних двигунах.

Токсичні компоненти	Кількість (кг) шкідливих викидів у відпрацьованих газах на 1000 кг відпрацьованого палива	
	Карбюраторні двигуни	Дизельні двигуни
Оксид вуглецю (CO)	267.00	28.4
Окисли азоту	26.60	40.8
Вуглеводні (CH)	33.20	9.1
Сажа	1.34	3.4
Сірчистий газ	1.34	34.0
Свинець	0.27	-
Всього	397.75	115.7

Аналізуючи дані таблиці, можна зробити висновки по що по оксидам вуглецю і токсичним вуглеводням більше шкоди довкіллю завдають автомобілі на бензиновому паливі, а викиди твердих частинок сажі і задимленість відпрацьованих газів – це результат роботи ТЗ на дизельних двигунах.

Одним із напрямків зменшення токсичності відпрацьованих газів є удосконалення конструкції автомобіля та його двигуна, застосування нових

видів палива [9]. Показники шкідливих викидів двигунів в залежності від видів палива наведено на рисунку 1.5

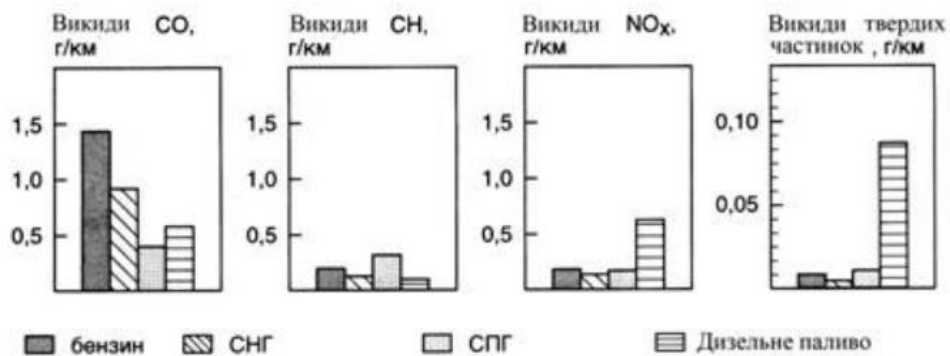


Рис. 1.5 Викиди шкідливих речовин з відпрацьованими газами двигунів, які працюють на бензині, скрапленому нафтовому газі (СНГ), стиснутому природному газі (СПГ) та дизпаливі [6].

На дільниці технічного огляду цеху виконуються операції з діагностики стану ТЗ при: випуску в рейс, щоденному огляді (ЩО), плановому ТО, ПР, проведенні робіт у випадку непередбаченої поломки.

Розподіл робіт виконує начальник транспортного цеху, відповідальними за кожен вид технічного огляду є начальники дільниць, організацією технологічних операцій є майстри. Робітники є безпосередніми виконавцями робіт згідно наряду – завдання..

Дільниця ТО обладнана газоаналізатором ДОЗОР-С-М-4, який призначений для періодичного вимірювання гранично допустимих концентрацій у повітрі чотирьох компонентів горючих газів та шкідливих речовин (аміак, кисень, чадний газ, вуглекислий газ, оксид азоту, діоксид азоту, діоксид сірки сірководень). Вид газоаналізатора ДОЗОР-С-М- наведено на рисунку 1.6.

При перевищенні встановлених норм загазованості, формується світловий та звуковий сигнали.



Рис.1.5 – Газоаналізатор Дозор-С-М-4

Аналізуючи показники прилад, спеціалісти дільниці ТО, проводять відповідні регуляторні роботи.

Залишається, на підприємстві, не вирішеним питання використання особливостей переносного чотирикомпонентного сигналізатора газу "Дозор-С-М-4", а саме - можливість запам'ятовування до 2000 вимірних показань та можливість підключення його до комп'ютера через USB порт для архівування даних. Підключення реалізується через кабель USB-A-B та ПЗ [9]. Накопичення, упорядкування, оброблення та аналіз таких даних дозволило б значно спростити вирішення питань підвищення екологічної безпеки ТЗ та підприємства в цілому

З причин відсутності засобів комп'ютерної техніки, ліній зв'язку та комутаційних засобів вказана властивість приладу не використовується.

Позитивним фактором для створення ІС екологічного моніторингу є функціонування на підприємстві уніфікованих документів (форма, реквізитний склад), що супроводжують технологічні операції. Завдяки цьому можна спроектувати структуру бази даних, та сформувати перелік операцій, які необхідно автоматизувати.

Оснащення транспортного цеху засобами комп'ютерної техніки та засобами комунікацій дозволить створити ІС екологічного моніторингу ТЗ.

Одночасно вирішиться питання автоматизації операцій формування обов'язкової статистичної звітності підприємства за формами Держстату. Форми наведено в додатках А-В.

1.4 Постановка задачі по формуванню вимог до системи

Призначенням розробки є створення та впровадження інформаційної системи екологічного моніторингу експлуатації транспортних засобів комунального підприємства.

Метою розробки є автоматизація процесів збору, накопичення, упорядкування даних екологічного моніторингу та використання їх для обчислення обсягів шкідливих викидів від експлуатації ТЗ комунального підприємства, підвищення достовірності та актуальності еко-інформації, формування даних для статистичних звітів, прогнозування обсягів ШВ.

Для досягнення даної мети, необхідно сформувати та вирішити наступні задачі:

- розробити проектні рішення по створенню ІС;

- дослідити технологічні етапи та інформаційні потоки, що їх супроводжують, при експлуатації та підтримки технічного стану ТЗ;

- спроектувати, на основі досліджень потоків, структуру БД та вибрати засоби її створення;

- обрати та розробити алгоритм методу обчислення обсягів ШВ, вибрати програмно-технічні засоби його реалізації;

- провести тестування розробленої системи на відповідність поставленим вимогам;

- розробити програмну документацію.

Функціонально ІС екологічного моніторингу ТЗ повинна забезпечити аутентифікацію користувача;

ідентифікацію користувача (надання користувачу тільки тих даних, які необхідні йому для виконання своєї роботи);

формування та підтримку в актуальному стані нормативно-довідникової інформації БД (доповнення, коригування, видалення, архівування);

завантаження в БД оперативної інформації показників шкідливих викидів сформованих датчиками газоаналізатора;

проведення розрахунків обсягів шкідливих викидів по кожному виду палива в залежності від обсягів витрат та визначення відхилення обсягів фактичних шкідливих викидів від гранично допустимих концентрацій;

створення запитів та звітів (відображення результатів у графічному вигляді, добір даних за критеріями користувача, формування звітів, порівняння палив за обсягами ШВ).

Відповідно до вимог надійності, програмне забезпечення ІС повинно працювати і забезпечувати контроль коректності характеристик, що вводяться користувачем. У випадку спроби введення некоректних даних, чи порушення послідовності операцій обробки, система повинна видати повідомлення про некоректність вводу та надати користувачеві можливість повторного введення даних.

Згідно вимог до умов експлуатації, система повинна бути орієнтована на користувача, що має відповідний рівень роботи з обчислювальною технікою і працює у сфері екології. Інтерфейс програми повинен бути інтуїтивно-зрозумілим, а документація повинна включати докладну інструкцію по роботі з програмою.

Умови експлуатації повинні відповідати умовам експлуатації програмно-апаратного забезпечення.

Необхідною умовою для створення і функціонування ІС екологічного моніторингу необхідно в структуру підприємства ввести підрозділ з контролю екології, оснащений засобами комп'ютерної техніки, мережним обладнанням, засобами зв'язку.

До складу підрозділу необхідно ввести наступні штатні одиниці: начальник підрозділу – еко-інспектор, лаборант по збору та обробленню показників діагностичних приладів ТЗ, лаборант по контролю якості та кількості палива , ІТ-інженер для забезпечення функціонування програмно-технічних засобів ІС та адміністрування БД.

Функціонування ІС дозволить:

автоматизувати процеси обчислення обсягів шкідливих викидів від експлуатації ТЗ комунального підприємства;

оцінювати рівень екологічної безпеки ТЗ;

підвищити достовірність та актуальність еко-інформації;

оперативно формувати дані для статистичних звітів;

прогнозувати обсяги ШВ.

На основі даних обчислення обсягів шкідливих викидів засобами ІС моніторингу можна робити висновки по рівню екологічності комунального підприємства. Окрім того, результати розрахунків допоможуть визначити як зміняться обсяги викидів, при зміні палива, доведення експлуатаційних характеристик ТЗ до нормативів.

Результати проведених дослідження будуть використані при розробленні проекту інформаційної системи екологічного моніторингу ТЗ підприємства.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

2.1 Розробка концепції інформаційної системи екологічного моніторингу

Вимоги щодо функцій системи.

Інформаційна система створюється для комунального підприємства і призначена для автоматизації операцій збору, накопичення, упорядкування та оброблення даних щодо обсягів шкідливих викидів транспортних засобів підприємства, формування статистичних звітів з екології, аналізу рівня дотримання гранично допустимих норм ШВ та прогнозування обсягів викидів на майбутнє.

Система повинна бути відкритою (використовувати існуючі стандарти), тобто мати властивості мобільності й інтероперабельності.

Система повинна підтримувати розподілену багаторівневу архітектуру для забезпечення масштабованості.

Система повинна забезпечувати захист даних за допомогою аутентифікації й ідентифікації користувачів, захисту каналів зв'язку, фізичного захисту обладнання.

Система повинна мати програмно-технічні засоби автоматизованого збору даних моніторингу обсягів шкідливих викидів ТЗ, контролю їх та розміщення в базі даних.

У відповідності з вимогами щодо функцій визначаємо схему функціонування системи, яка наведена на рисунку 2.1.

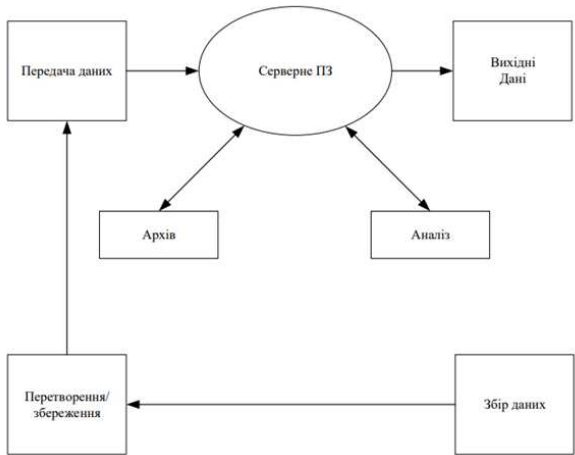


Рис. 2.1 Схеми функціонування системи

Визначення користувачів ІС та їх потреби щодо її функцій проводимо з використанням діаграми варіантів використання – UseCase діаграми.

В таблиці 2.1 наведено основних акторів (користувачів) системи, в таблиці 2.2 наведено перелік виявлених варіантів використання .

Діаграма варіантів використання побудована засобами уніфікованої мови моделювання (UML) Rational Rose.

Таблиця 2.1

Виявлення акторів системи

Актор	Основні функції
Адміністратор БД	Виконує роботи по адмініструванню БД та підтримки зв'язку з технічними засобами моніторингу ТЗ.
Лаборант 1	Завантаження в БД даних вимірювання якості та обсягів витрат палив.
Лаборант 2	Контроль повноти даних датчиків моніторингу ШВ ТЗ та завантаження оперативної інформації в БД.
Еко-інспектор	Активізує режими обчислень оцінки екобезпеки та поточного аналізу ШВ

Продовження таблиці 2.1	
Керівник	Аналізує дані з метою вироблення обґрунтованого управлінського рішення.

Таблиця 2.2

Виявлення варіантів використання

Актор	Короткий опис
Адміністратор БД	Активізує режими адміністрування БД .
Адміністратор БД	Контроль доступу передбачає ідентифікацію користувача. При відсутності прав доступу формує відмову, інакше надає доступ.
Адміністратор БД	Виконує добір даних з БД за критеріями,
Адміністратор БД	Контролює та налагоджує зв'язок із інформаційно-вимірювальною ділянкою
Лаборант 1	Формує довідкові таблиці (види палива, питомі викиди.
Лаборант 1	Вносить зміни до довідників при необхідності
Лаборант 1	Контролює коректність даних моніторингу якості та обсяги витрат палив
Лаборант 1	Заносить в БД оперативні дані моніторингу якості палива та дані по обсягам витрат палива.
Лаборант 1	Виконує добір даних з БД за вказаними параметрами
Лаборант 2	Завантажує в БД інформацію датчиків моніторингу ШВ.
Лаборант 2	Контролює повноту даних (реквізитний склад).
Лаборант 2	Формує протокол відхилень у разі неповних чи недостовірних даних і направляє в підсистему замірів.
Лаборант 2	При виконанні вимог повноти даних, активізує програмний модуль конвертування даних датчиків за структурою таблиць БД, завантажує в базу.

Продовження таблиці 2.2	
Еко-інспектор	Розраховує обсяги ШВ за вказаним показником.
Еко-інспектор	Активізує модуль візуалізації розрахунків.
Еко-інспектор	Формує звіти але попередньо вказує тип звіту.
Еко-інспектор	Активізує модуль аналізу обсягів ШВ.
Еко-інспектор	Активізує функцію розрахунку оцінки екобезпеки.
Керівник	Переглядає обсяги витрат палива
Керівник	Активізує функцію відображення технічного стану ТЗ.
Керівник	Активізує функцію аналізу ШВ.

Користувачі та варіанти використання системи наведені на рисунку 2.2.

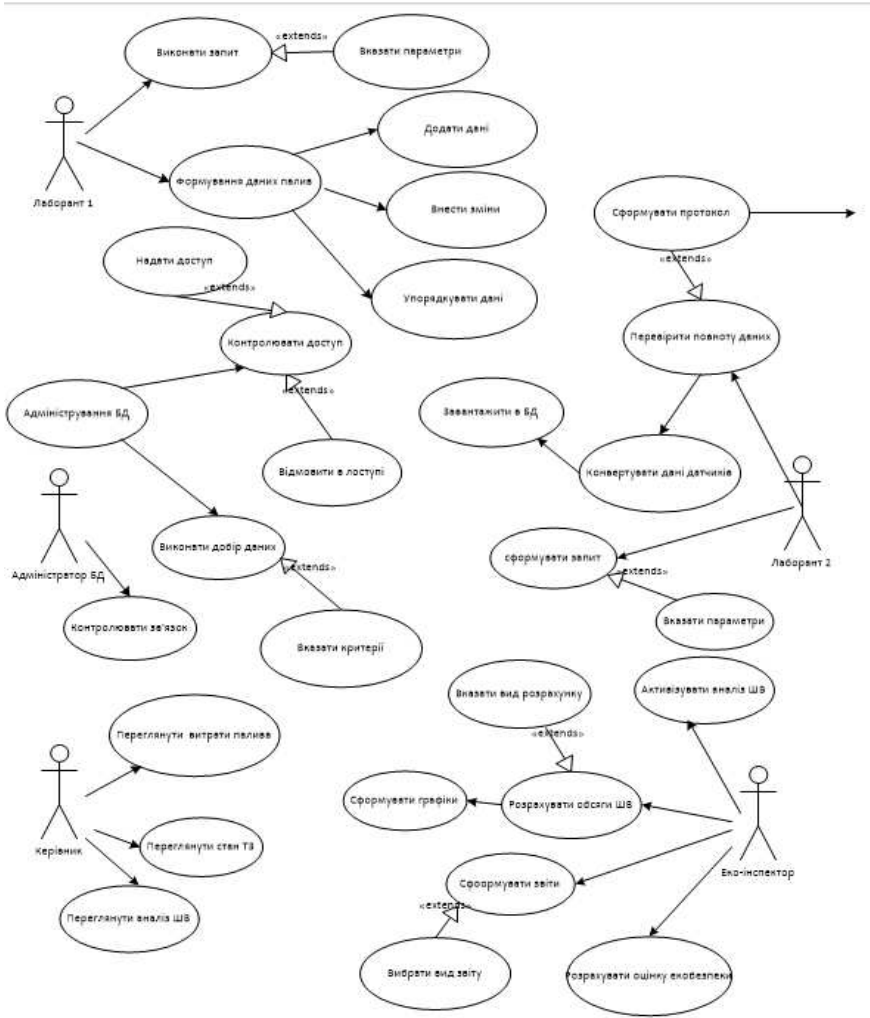


Рис. 2.2 - Діаграма варіантів використання (Use Case – діаграма)

Для моделювання динаміки системи скористаємося діаграмами послідовності (Sequence diagrams) операцій. На етапі реалізації вони стануть основою для визначення взаємодії, а потім і визначенні класів, які слід створити, зв'язків між ними, а також операцій кожного класу.

Діаграми послідовності впорядковані у часі і подають логічну послідовність подій у сценарії. На них відображають об'єкти та прийняті і передані ними повідомлення. Діаграми послідовності та взаємодій декількох операцій наведено на рисунках 2.3 – 2.7.

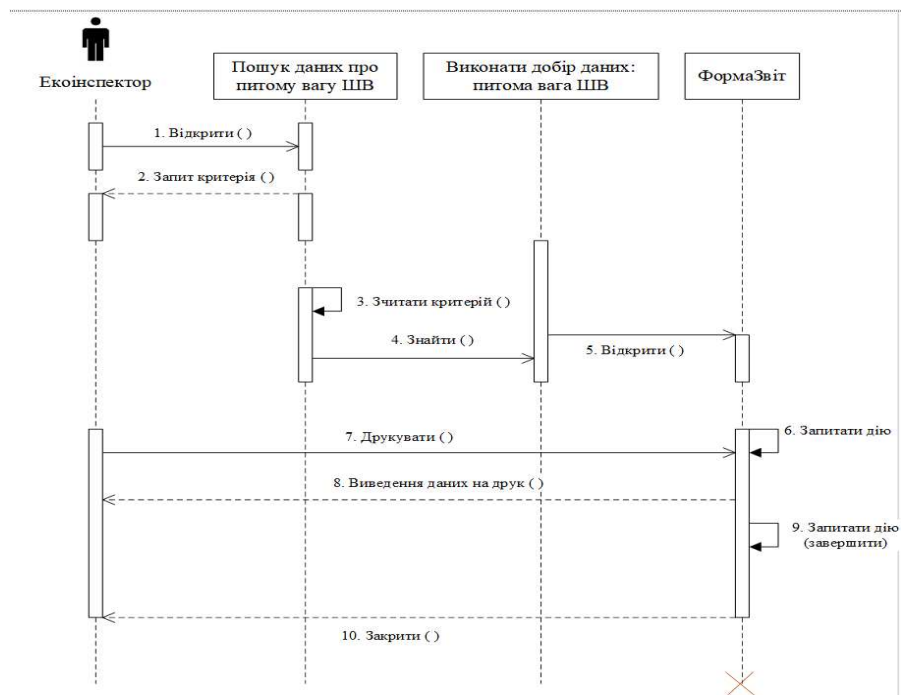


Рис. 2.3 Діаграма послідовності операцій отримання даних з довідника «Питома вага ШВ»

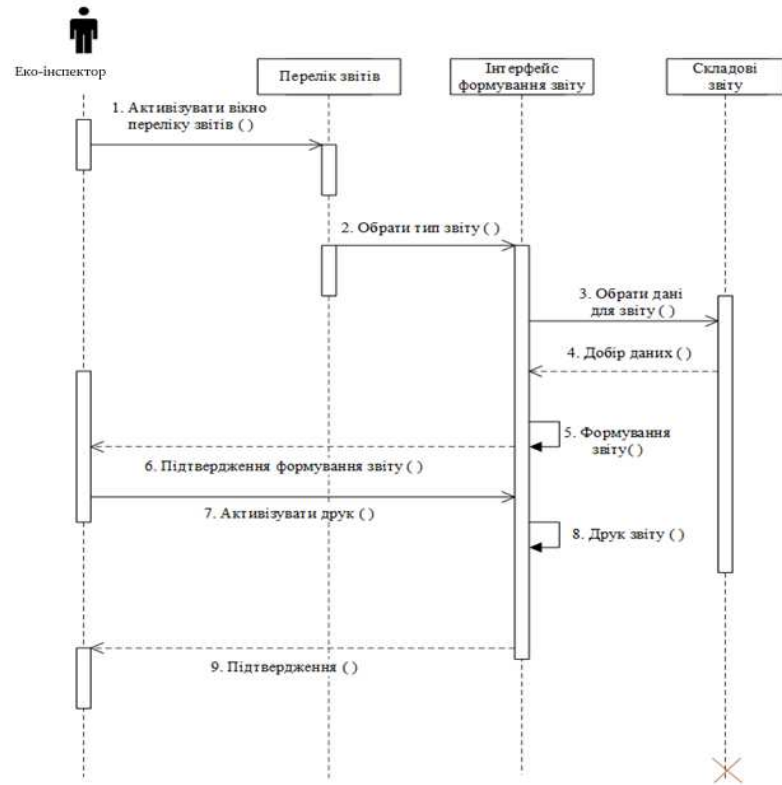


Рис. 2.4 Діаграма послідовності процесу формування звітів

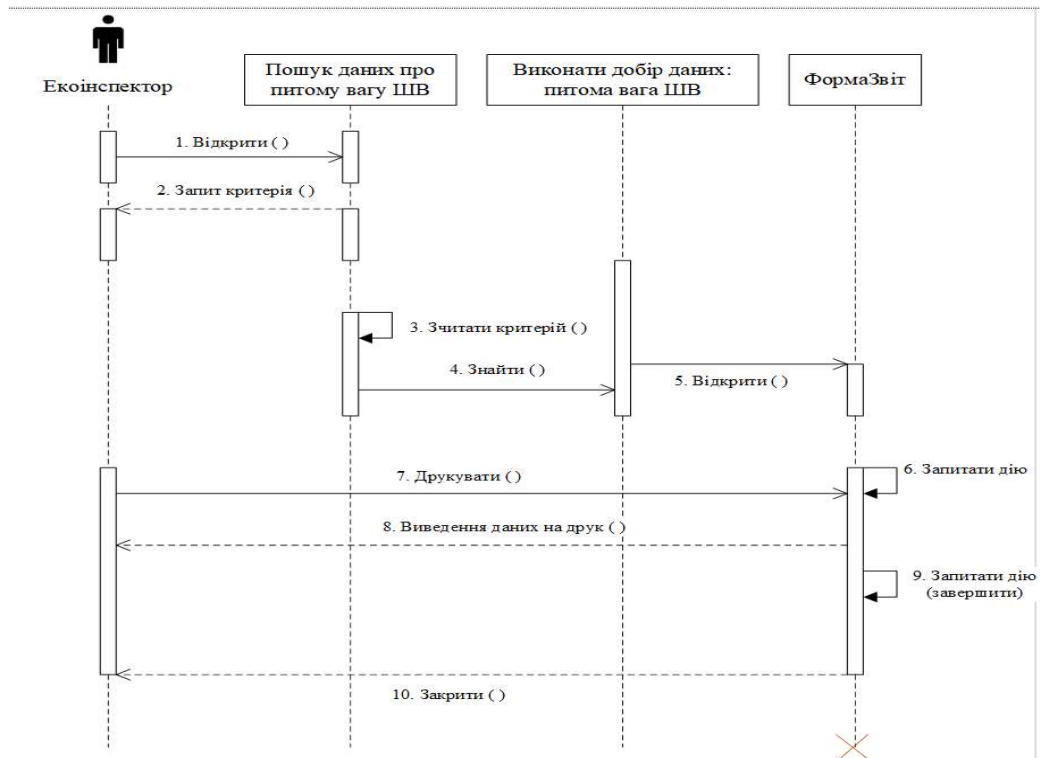


Рис. 2.5 – Діаграма послідовності операцій отримання даних з довідника «Питома вага ШВ»

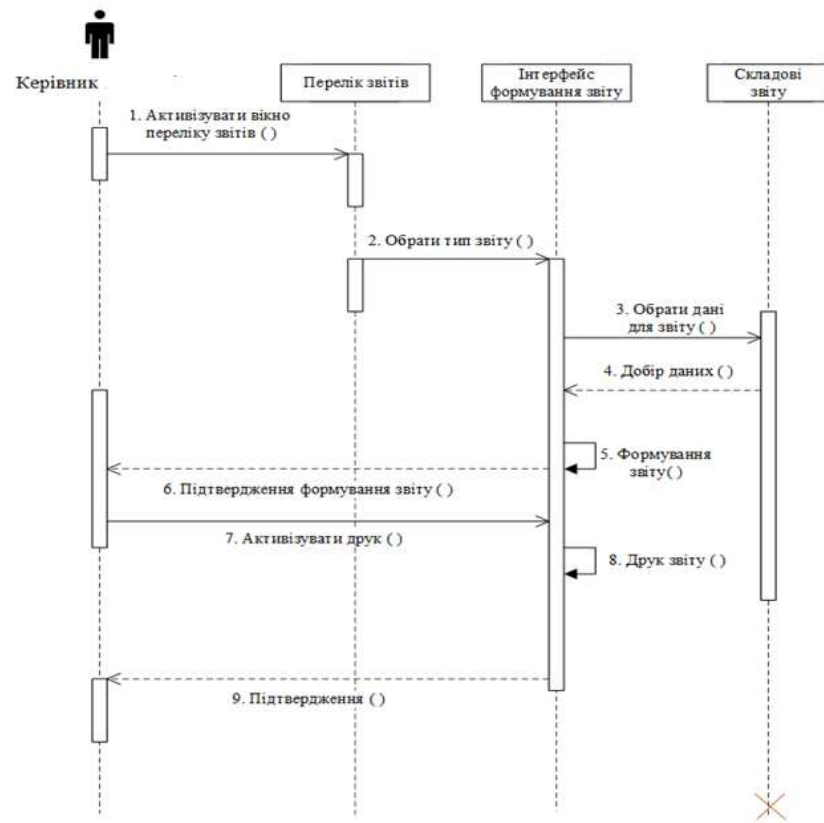


Рис. 2.6 – Діаграма послідовності процесу формування звітів.

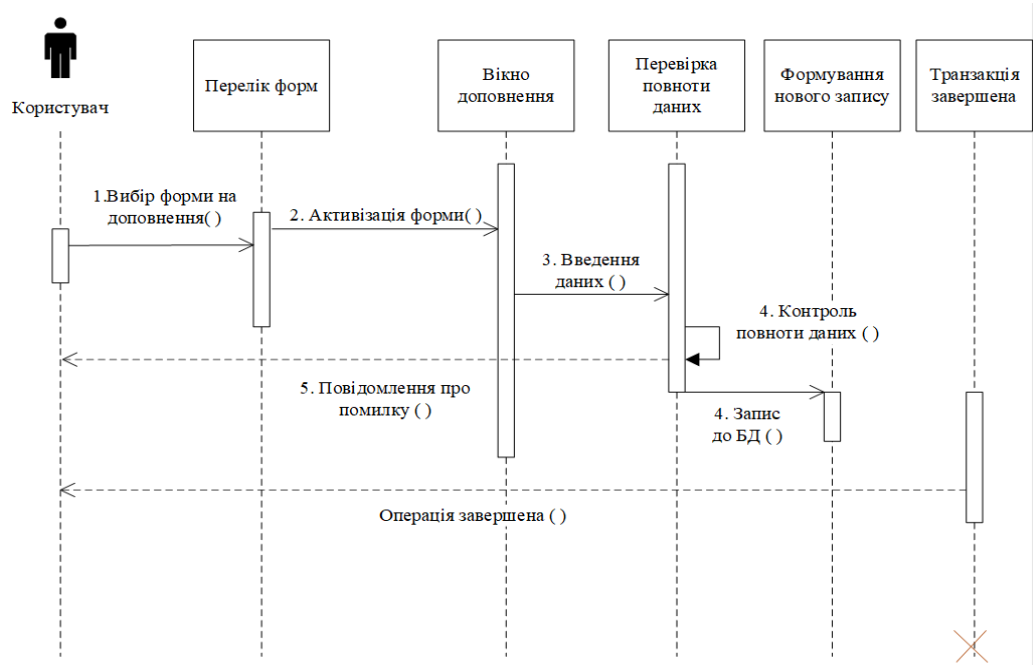


Рис. 2.7 – Діаграма послідовності виконання операцій «Доповнення довідників»

2.2 Рішення по інформаційному забезпеченню

Інформаційне забезпечення системи складається з оперативної, нормативно-довідникової та розрахункової інформації. Довідникова інформація формується на основі даних по складу ТЗ, видів палива, переліка шкідливих викидів, гранично допустимих норм ШВ. Оперативна інформація це: показники замірів датчиків, дані дорожніх листів, витратних накладних.

В якості СУБД було вибрано MySQL, яка має:

високу міру універсальності і продуманості інтерфейсу, який розрахований на роботу з користувачами найрізноманітнішої кваліфікації;

систему управління об'єктами бази даних, що дозволяє гнучко і оперативно переходити з режиму конструювання в режим їх безпосередньої експлуатації;

глибоко розвинені можливості інтеграції з іншими програмними продуктами, а також з будь-якими програмними продуктами, що підтримують технологію ODBC.

Для розробки інформаційної моделі використовуємо уніфіковану мову моделювання (UML). Логічну модель реалізуємо через діаграму класів. Діаграма класів служить для представлення статичної структури моделі системи в термінології класів об'єктно-орієнтованого програмування. На цій діаграмі показують класи, інтерфейси, об'єкти й кооперації, а також їхні відносини.

Клас у мові UML служить для позначення множини об'єктів, які мають однакову структуру, властивості, поведінку й відносини між об'єктами з інших класів.

Таким чином, клас представляє собою шаблон для створення об'єктів. Кожен об'єкт є екземпляром конкретного класу.

Визначено наступні класи: Типи ТЗ, Річні витрати палива, Види палива, Типи викидів, Питомі значення викидів, Гранично-допустима концентрація (ГДК). Властивості класів (атрибути) описані в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Атрибути класів

1	2	3
Ім'я класу	Атрибути	Тип
Типи транспортних засобів	Код типу	integer
	Назва	varchar
Річні витрати палива	Код ТЗ	integer
	Код палива,	integer
	Одиниця виміру	varchar
	Обсяг	integer
	Кількість років	integer
Види палива	Код палива	integer
	Вид палива	varchar
	Одиниця виміру	varchar
Питомі значення викидів	Код ШВ	integer
	Код палива	integer
	Обсяг	integer
Типи викидів	Код ШВ	integer
	Назва	varchar
	Одиниця виміру	varchar
ГДК	Код викиду	integer
	Назва	varchar
	Одиниця виміру	varchar
	Клас небезпеки	integer
	ГДК	float

Продовження таблиці 2.3

Датчики	Ід_датчика	integer
---------	------------	---------

	Прилад	varchar
	Опис	varchar
Моніторинг ТЗ	Ід_датчика	integer
	Ід_ТЗ	integer
	Дата_час	DateTime
	Код викиду	integer
	Значення	float
Транспорт	Код ТЗ	integer
	Код типу	integer
	Назва	varchar
	Рік_випуску	integer
	Н_двигуна	integer
	Код палива	integer
Моніторинг паливо	Код палива	integer
	Дата_час	DateTime
	Обсяг витрат	integer

Логічна модель даних описує поняття ПЗ, їх взаємозв'язки, а також обмеження на дані, накладені ПЗ і є начальним прототипом майбутньої БД. Вона будується в термінах інформаційних одиниць, але без прив'язки до конкретної СУБД.

На рисунку 2.8 наведена логічна модель даних, яка побудована на основі дослідження класів. Модель реалізована засобами MySQL Workbench.

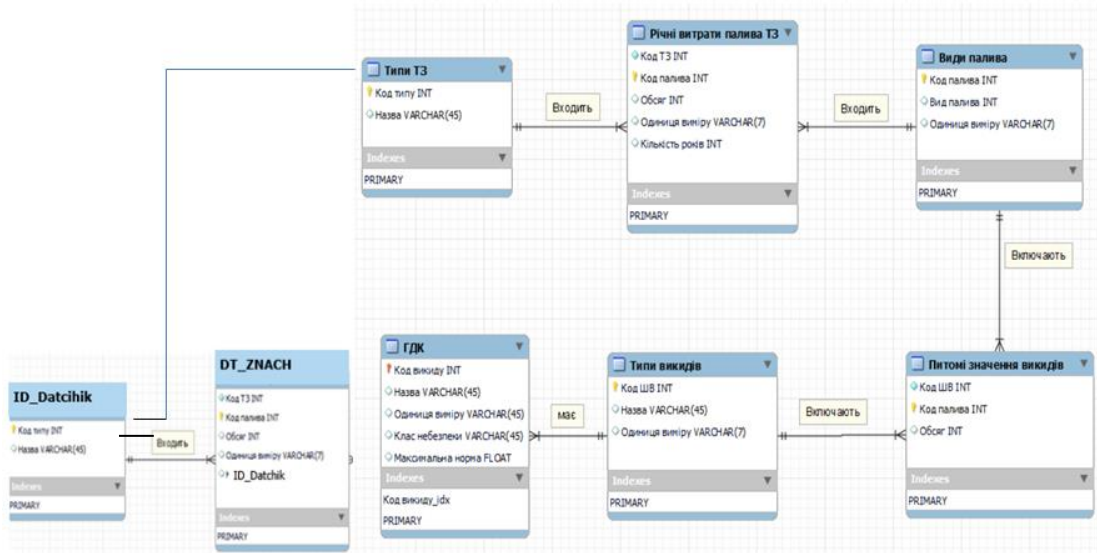


Рис. 2.8 Логічна модель даних

Специфікація основних класів наведена в таблиці 2.4

Таблиця 2.4

Специфікація основних класів

Складова	Опис
1	2
Ім'я	Типи транспортних засобів*
Призначення	Зберігання типів автотранспортних засобів (легкові автомобілі, вантажівки, спецтехніка та ін.). Надає можливість переглядати перелік типів ТЗ. Застосовується при роботі з класом «Річні витрати палива». - за зв'язком типу один – до – багатьох, отримуємо перелік ТЗ та річні витрати кожного виду палива по кожному.
Атрибути	Код типу, назва

Продовження таблиці 2.4	
Ім'я	Річні витрати палива
Призначення	Призначений для зберігання інформації про обсяги витрати палива по видам ТЗ за вказаний рік з вказанням одиниці виміру. Використовується при виконанні розрахунків обсягів ШВ від роботи автотранспорту та відображення результатів у вигляді діаграм та звітів.
Атрибути	Код ТЗ, код палива, обсяг, одиниця виміру, кількість років
Ім'я	Види палива
Призначення	Призначений для зберігання інформації про назви палива і одиницю його виміру. Використовується в якості довідника при виконанні розрахунків ШВ від використання палив та створення порівняльних діаграм з метою визначення найбільш екологічних та шкідливих видів. На діаграмах наочно подаються результати порівняння.
Атрибути	Код палива, вид палива, одиниця виміру
Ім'я	Питомі значення викидів
Призначення	Зберігання довідкової інформації про кількість одиниць кожного виду ШВ в паливах та поправочного коефіцієнту для транспортного засобу.
Атрибути	Код ШВ, код палива, обсяг
Ім'я	Типи викидів
Продовження таблиці 2.4	

Призначення	Зберігання довідкової інформації про типи викидів. Формування та ведення довідника.
Атрибути	Код ШВ, назва, одиниця виміру
Ім'я	ГДК
Призначення	Утримання інформації про гранично-допустиму концентрацію шкідливого викиду в повітрі, порівняння результатів обчислень з ГДК
Атрибути	Код викиду, назва, одиниця виміру, клас небезпеки, максимальна допустима норма

Модель класів на фізичному рівні надає інформацію про різні деталі реалізації: індекси, ключі, типи атрибутів, межі видимості, які визначені в термінах цільової мови програмування C ++ Builder.

2.3 Рішення по математичному забезпеченню

В даному розділі наведено алгоритм розрахунку обсягів шкідливих викидів за даними транспортно-екологічного моніторингу експлуатації автотранспорту підприємства. В основі методу оцінювання рівня екологічної норм викидів, характеристик видів палива. Розрахункові формули (2.1-2.2).

$$V_{jikm} = M_{ikm} \cdot K_{пвжик} \cdot K_{тсжик} \quad (2.1),$$

де:

V_{jikm} – обсяги викидів j-ї забруднюючої речовини (крім свинцю) від спожитого палива i-го виду k-ю групою автотранспорту m-го суб'єкта господарської діяльності;

M_{ikm} – обсяги спожитого палива i-го виду k-ю групою автотранспорту m-го суб'єкта господарської діяльності;

$K_{пвјік}$ – питомі викиди j -ї забруднюючої речовини (крім свинцю) від використання палива i -го виду k -ю групою автотранспорту суб'єктів господарської діяльності;

$K_{тсјік}$ – коефіцієнт впливу технічного стану на питомі викиди j -ї забруднюючої речовини (крім свинцю) від використання i -го виду палива k -ю групою автотранспорту.

Викиди свинцю від використання етильованого бензину визначаються за формулою:

$$V_{јікм(с)} = M_{ікм} \cdot K_{пвјік} \cdot K_{тсјік} \quad (2.2),$$

де:

$V_{јікм(с)}$ – обсяги викидів свинцю від споживання етильованого бензину k -ю групою автотранспорту m -го суб'єкта господарювання;

$M_{ікм}$ – обсяги споживання етильованого бензину k -ю групою автотранспорту m -го суб'єкта господарювання;

$K_{пвјік}$ – питомі викиди свинцю від споживання етильованого бензину k -ю групою автотранспорту;

$K_{тсјік}$ – коефіцієнт впливу технічного стану k -ї групи авто-транспорту на питомі викиди свинцю від споживання бензину.

2.4 Рішення по програмному забезпеченню

Серверна частина програмного забезпечення (ПЗ) забезпечує:

збір даних з датчиків моніторингу;

діагностику процесів передачі інформації датчиків по каналам зв'язку;

відновлення зв'язку у разі відмов;

нормалізацію та збереження отриманих даних у базі даних, з можливістю перенесення застарілих даних в архів;

аналітику та звіти з результатами обробки отриманих даних, з візуалізацією в текстовому та/або графічному форматі, в налаштуваннях параметрів звітів;

створення звітів та адміністрування системи;
 встановлення та контроль зв'язку з передавачами інформації датчиків та відновлення каналу у разі збоїв.

ПЗ серверної частини також містить набір інструментів для управління передачею даних для забезпечення 100% передачі.

Клієнтська машина розміщується на сервері. До складу ПЗ клієнтської частини входить:

програмне забезпечення конвертування даних датчиків із двійкових кодів в реквізити наборів БД;

програмні модулі контролю повноти даних;

ПЗ розрахунків та формування звітів;

модулі візуалізації результатів розрахунків;.

база даних - Microsoft SQL Server;

Дані записуються в базу даних програмним забезпеченням клієнтської частини, що здійснює повне перетворення даних між різними форматами даних та форматом бази даних.

Операційна система.

В якості ОС можна обрати Windows 10 (версії TH1 1507, або пізнішої версії), Windows Server (версії 2016 або пізнішої версії). Вказана ОС підтримує SQL Server, містить вбудоване мережне програмне забезпечення, що підтримує такі мережеві протоколи: Shared memory, Named Pipes та TCP/IP.

Середовище програмування.

В якості середовища програмування необхідно обрати сучасну систему візуального об'єктно-орієнтованого програмування, яке здатне реалізувати вимоги до системи. база даних .

Реалізація фізичної моделі в об'єкти БД відбувається засобами системи управління Microsoft SQL Server. Вона фактично є діаграмним поданням частини програмного коду, що визначає схему даних.

Середовище Borland C++ Builder забезпечує розробку всіх необхідних програмних модулів. Borland C++Builder, на сьогодні є найбільше досконалим візуальним середовищем швидкої розробки на C++ для Windows [14]. До його складу входить біля 200 самих різних компонентів, а створення завершеної програми вимагає мінімум зусиль.

Основні програмні модулі.

Програмний модуль авторизації є одним із головних в ІС, так як він регулює доступ тільки зареєстрованих користувачів і захищає базу даних. На рисунку 2.9 наведена діаграма діяльності процесу авторизації.

При вході в систему відбувається перехід у стан авторизації. На першому кроці система аналізує логін користувача. Якщо логін хибний система видає повідомлення і надає можливість введення логіну. Якщо ж логін вірний, на наступному кроці, система аналізує введений користувачем пароль. Якщо пароль хибний, користувач отримує повідомлення і має можливість повторити введення, в протилежному випадку користувач отримує доступ в систему, система видає меню програми з режимами роботи. Програма переходить в стан вибору режиму роботи.

На рисунку 2.10 наведена діаграма станів вибору режимів роботи програми, на рисунках 2-11-2.13 наведено діаграми діяльності режимів роботи програми.

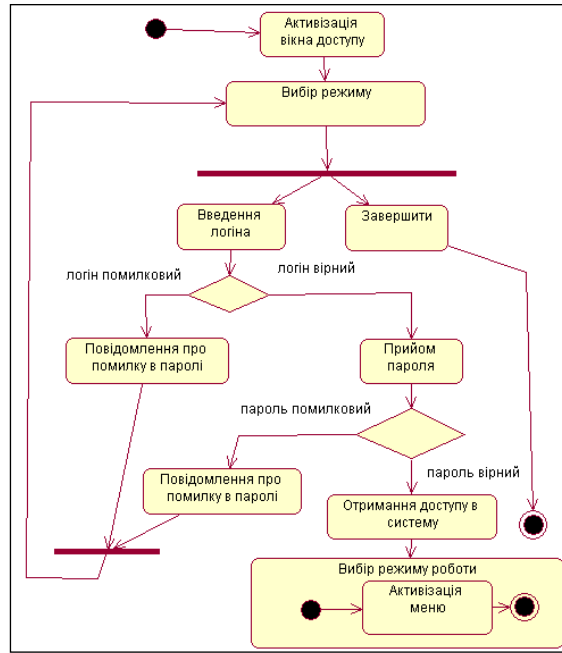


Рис. 2.9 – Діаграма діяльності процесу авторизації

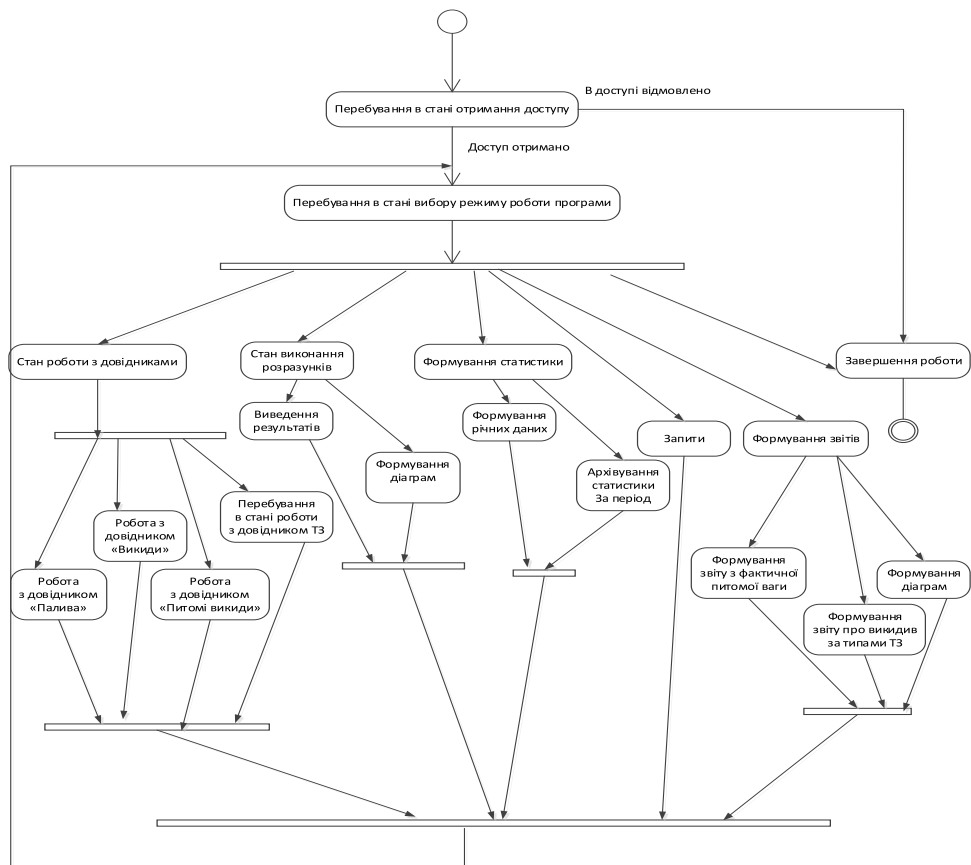


Рис. 2.10 – Діаграма станів вибору режимів роботи програми

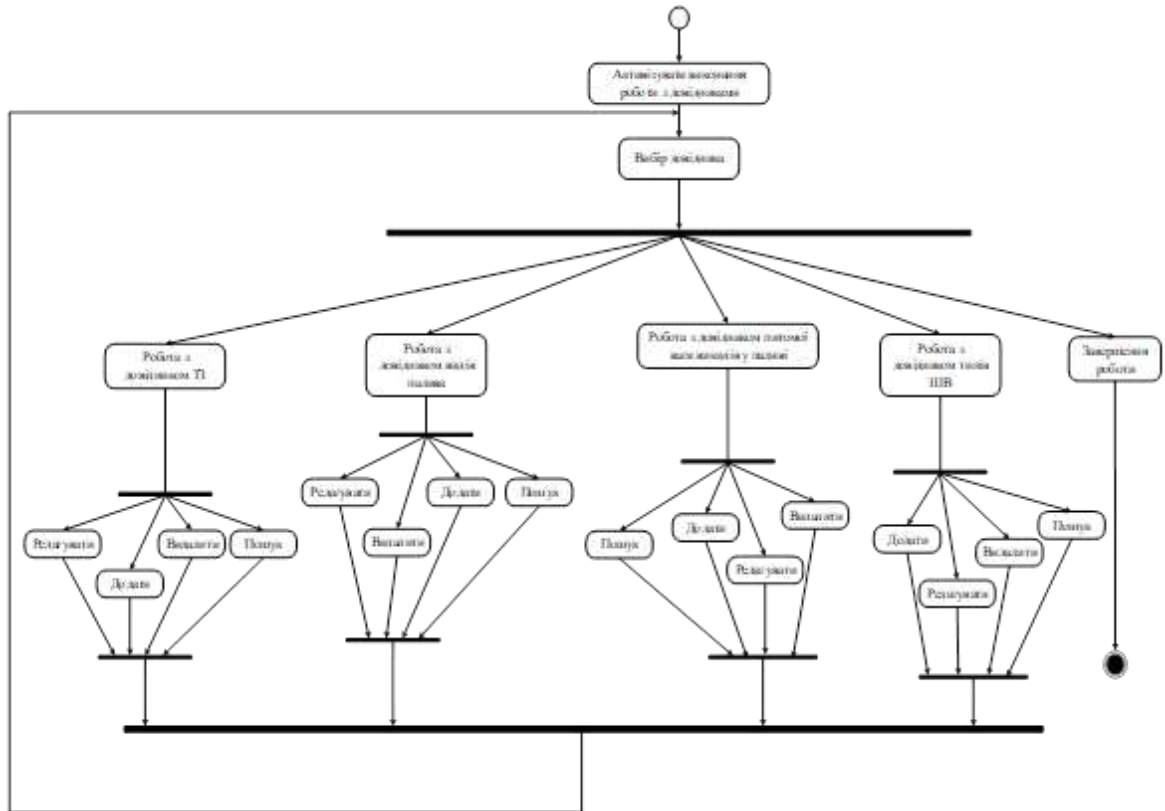


Рис. 2.11 – Діаграма діяльності режиму роботи з довідниками

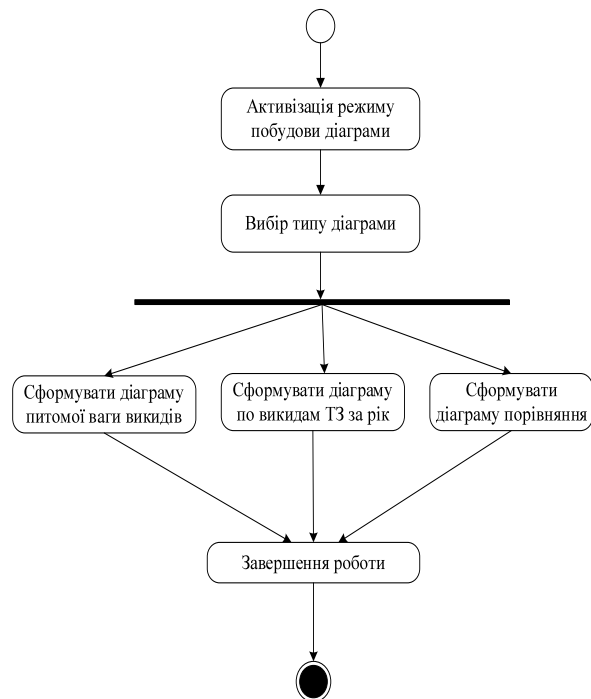


Рис. 2.12 – Діаграма діяльності режиму побудови діаграм

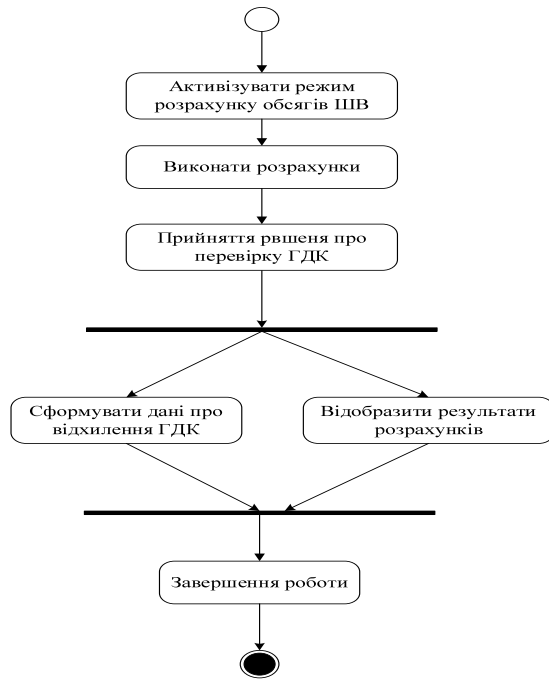


Рис. 2.13 – Діаграма діяльності процесу розрахунку обсягів ШВ

В завершення процедур проектування програмного забезпечення будемо діаграму взаємодії операцій з формування звітів, яка наведена на рисунку 2.14.

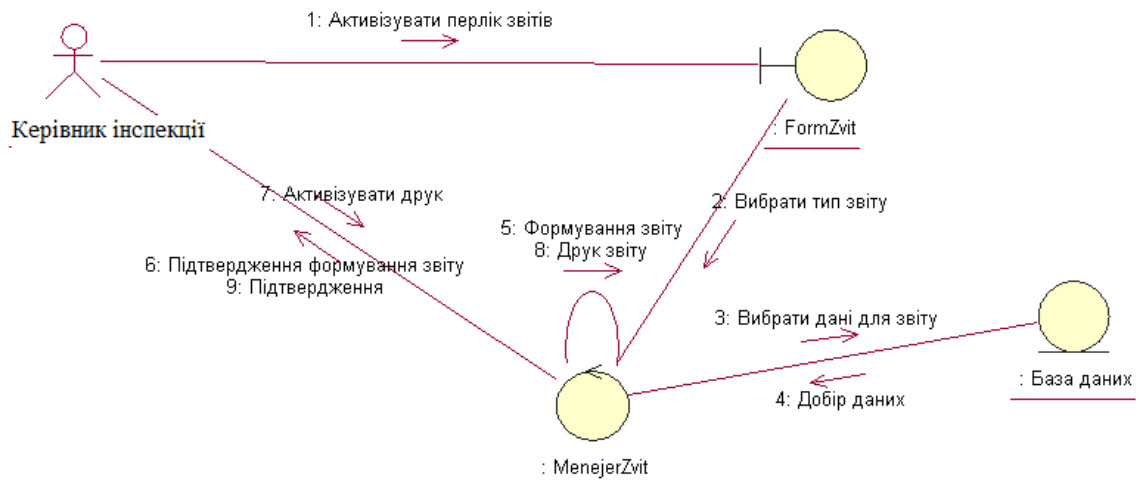


Рис. 2.14 – Діаграма взаємодії операції формування звітів

Діаграма програмних компонентів реалізації розрахунків наведена на рисунку 2.15.

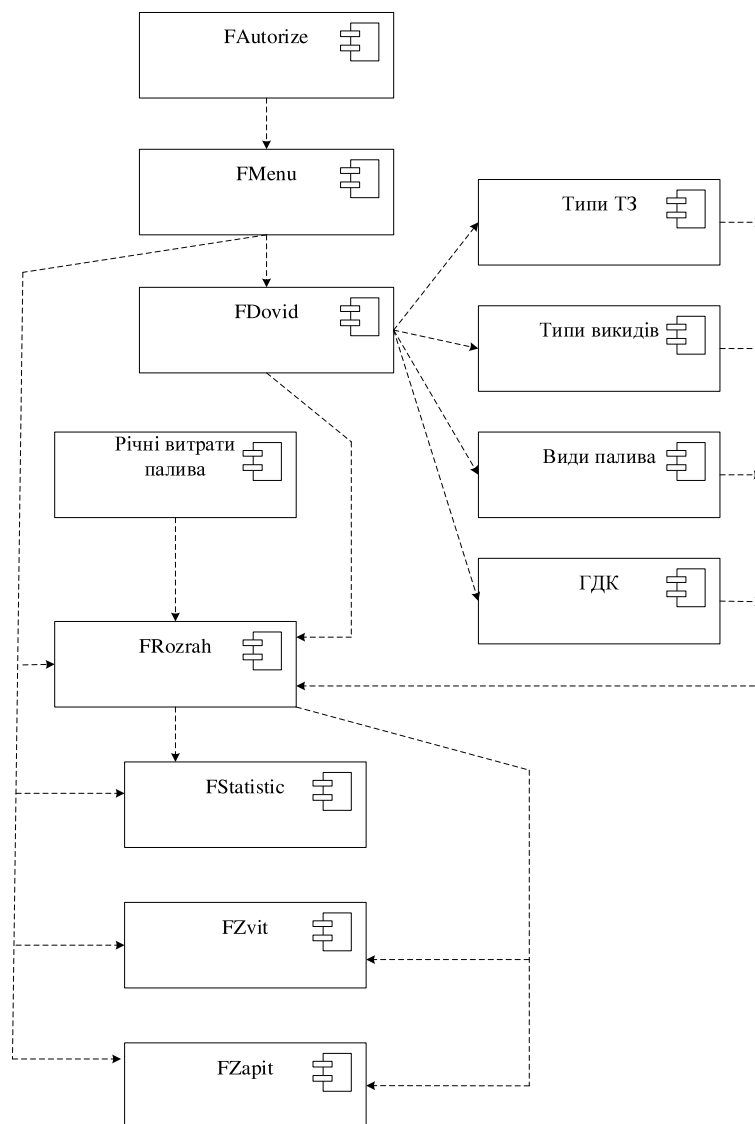


Рис. 2.15 – Діаграма компонентів ПЗ клієнтської частини.

2.5 Рішення по технічному забезпеченню

Вимоги до технічного забезпечення сервера баз даних:

- мікропроцесор класу Intel i5-2500 і вище;
- оперативна пам'ять RAM 4Гб і більше;
- жорсткий диск з вільним місцем 80 Гб і більше;
- мережна карта Ethernet (не менше 10 Мбіт/с).

Сервер виступає і в якості клієнтської машини.

У якості мережного середовища можна використовувати кабелі типу вита пара категорії 5, 5е і вище. Мережне обладнання повинне підтримувати швидкість не менше 10 Мбіт/сек, бажано – 100 Мбіт/сек.

Структурна схема технічних засобів ІС наведена на рисунку 2.16.

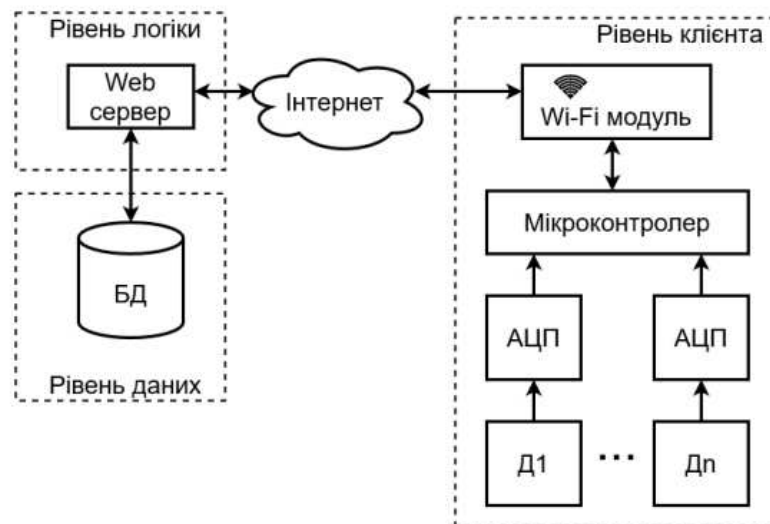


Рис. 2.16 Структурна схема технічних засобів ІС.

Інформація в системі передається між компонентами системи в цифровій формі. На рівні клієнту відбувається зчитування сигналів від датчиків, їх обробка мікроконтролером та передача до рівня логіки.

Інформація від датчиків надходить у двох формах- у вигляді аналогових сигналів та у цифровій формі.

Аналогові сигнали перетворюються за допомогою АЦП у цифрову форму, таким чином, всі сигнали надходять до мікроконтролера у формі цілих чисел, що відповідає типу даних integer. Сигнали від датчиків супроводжуються ідентифікаторами, які дозволяють визначати якому саме датчику належить сигнал. Ідентифікатор датчика представлений цілим числом (тип integer).

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

3.1 Інструкція з експлуатації інформаційної системи екологічного моніторингу ТЗ підприємства

Інструкція по роботі з системою наведена в додатку В.

3.2 Результати роботи системи

В результаті розробки програмного забезпечення було реалізовано всі закладені в технічному завданні функції програми. Програмний продукт умовно можна розподілити на три напрямки:

- формування та ведення довідників задач;
- розрахунків обсягів шкідливих викидів;
- формування статистичних даних;
- формування звітів.

Користувачу – еко-інспектору надано інструментарій, автоматизації рутинних ручних операцій, надано можливість швидкого пошуку даних за критеріями.

При формуванні масивів даних для завантаження в БД проводиться контроль повноти даних, контроль унікальності значень ключового поля, надано систему підказок при формуванні даних, що значно полегшує процес завантаження даних.

При виконанні змін в масивах оперативної та довідкової інформації в Журнал змін заноситься виконавець зміни та пояснення зміни.

Результати роботи програми наведено на рис 3.1- 3.10

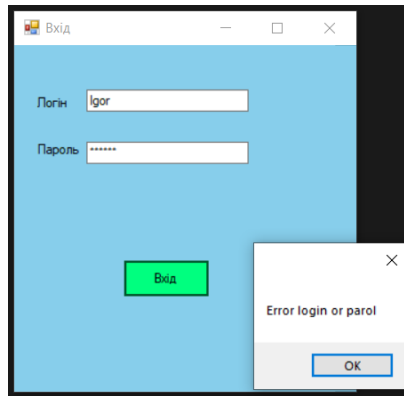


Рисунок 3.1 – Форма авторизації

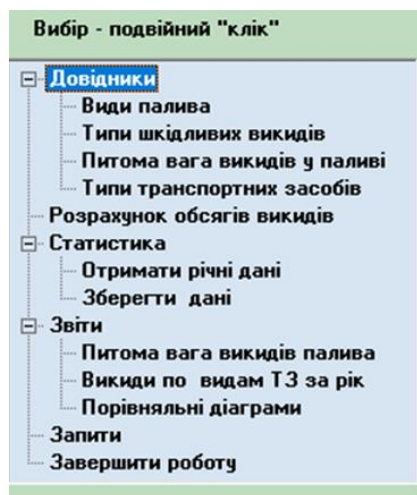


Рисунок 3.2 – Головне меню програми

Перелік шкідливих викидів при згорянні палива

Код ДКП	Викид	Од. вимір
3000	Тверді частини	кг
4001	Діоксид азоту	кг
3004	Сажа	кг
4002	Оксид азоту	кг
4003	Аміак	кг
5000	Діоксид сірки	кг
6000	Оксид вуглецю	кг
11000	Неметанові органічні сполуки	кг
12000	Метан	кг
7000	CO	кг
8000	Бензапірен	кг

Вихід

Рисунок 3.4 –Формування та ведення довідника шкідливих викидів ТЗ

Додати запис

Видалити запис

Підготувати зміни

Внести зміни

Вихід

Гранично допустима концентрація викидів

Код палива

271012

Код викиду

6000

Питома вага

201,80

Коефіцієнт техстану ТЗ

1,5

Формування довідника питомої ваги викидів кожного палива (кг.т)

Код палива	Код викиду	Кільк	Коеф
271012	6000	201,800	1,500
271012	4001	21,000	0,900
271012	5000	1,000	1,000
271012	11000	53,000	1,000
271012	12000	0,940	1,500
271012	4002	0,188	1,000
271012	4003	0,004	1,000
271012	3004	0,000	1,000
271012	7000	227,670	1,000
271012	8000	0,000	1,000
271019	6000	36,200	1,500
271019	4001	31,400	0,950
271019	5000	4,300	1,000
271019	11000	3,080	1,000
271019	12000	0,083	1,400
271019	4002	0,165	1,000
271019	4003	0,000	1,000
271019	3004	3,850	1,500
271019	7000	40,600	1,000
271019	8000	0,030	1,000
271111	6000	201,800	1,500

Рисунок 3.5 - Робота з довідником питомих викидів

Додати запис

Видалити запис

Підготувати зміни

Внести зміни

Вихід

Гранично допустима концентрація викидів

Код палива

27012

Код викиду

Prglav

Питома вага

Коефіцієнт техс

Формування довідника питомої ваги викидів кожного палива (кг.т)

Код палива	Код викиду	Кільк	Коеф
271012	6000	201,800	1,500
271012	4001	21,000	0,900
271012	5000	1,000	1,000
271012	11000	53,000	1,000
271012	12000	0,940	1,500
271012	4002	0,188	1,000
271012	4003	0,004	1,000
271012	3004	0,000	1,000
271012	7000	3183,000	1,000
271012	8000	0,000	1,000

Код палива

271012

Код викиду

7000

Питома вага

2

Коефіцієнт техс

Формування дог

Код палива	Код викиду	Кільк	Коеф
271012	6000	201,800	1,500
271012	4001	21,000	0,900
271012	5000	1,000	1,000
271012	11000	53,000	1,000
271012	12000	0,940	1,500
271012	4002	0,188	1,000
271012	4003	0,004	1,000
271012	3004	0,000	1,000
271012	7000	3183,000	1,000
271012	8000	0,000	1,000

Неіснуючий код палива. Доповніть довідник

OK

Порушена повнота даних

OK

Рисунок 3.6 - Повідомлення в разі порушення повноти та достовірності даних при доповненні довідника

Гранично допустима концентрація викидів

Викид	Назва	г/мкуб	Клас небезпеки
3000	Тверді частини	00,0003	3
12000	Метан	00,0011	1
4003	Аміак	00,1175	4
▶ 11000	Неметанові органічні сполуки	01,0929	5
4001	Діоксид азоту	00,0771	4
4002	Оксид азоту	00,0001	4
6000	Оксид вуглецю	00,5067	4
5000	Діоксид сірки	00,0001	4
8000	Бензапірен	00,0001	1
3004	Сажа	00,0005	2
7000	CO	00,0003	4

Додати запис

Видалити запис

Підготувати зміни

Внести зміни

Вихід

Код палива **Формувати**

Код викидч

X

Information

Підтвердіть видалення запису

Рисунок 3.7 – Режим роботи видалення поточного запису довідника

Розрахункові формули та дані

$$B_{ij} = \Pi_{iHP} \cdot K_{ji} \cdot K_{jTC}$$

Питомі викиди забруднюючих речовин та парникових газів від автотранспорту та Коефіцієнти впливу технічного стану автотранспорту на питомі викиди

Kpalivo	Kvikidi	Kilkist	Koef
▶ 271012	6000	201,800	1,500
271012	4001	21,000	0,900
271012	5000	1,000	1,000
271012	11000	53,000	1,000
271012	12000	0,940	1,500
271012	4002	0,188	1,000
271012	4003	0,004	1,000
271012	3004	0,000	1,000
271012	7000	3183,000	1,000

Tiptran	Kpalivo	obzyg	OdVimiy	Rik
▶ 1	271012	555000 т		2020
2	271012	125000 т		2020
3	271012	300000 т		2020
4	271012	100000 т		2020

Результати розрахунків

Річні показники викидів Сумарні викиди за рік

Паливо	Викид	кг
Бензин	Сажа	0
Бензин	Свинць	17849
Газ скраплений	CO	0
Газ скраплений	Аміак	0
Газ скраплений	Бензапірен	0
Газ скраплений	Діоксид азоту	46200000
Газ скраплений	Діоксид сірки	2200000
Газ скраплений	Метан	2111999,953
Газ скраплений	Неметанові органічні сполуки	56540001,678
Газ скраплений	Оксид азоту	0
Газ скраплений	Оксид вуглецю	443960006,715
Газ скраплений	Сажа	0
Газ стиснений	CO	0
▶ Газ стиснений	Аміак	0
Газ стиснений	Бензапірен	0
Газ стиснений	Діоксид азоту	47675999,337
Газ стиснений	Діоксид сірки	0
Газ стиснений	Метан	0
Газ стиснений	Неметанові органічні сполуки	39498001,328
Газ стиснений	Оксид азоту	0
Газ стиснений	Оксид вуглецю	152597994,689
Газ стиснений	Сажа	0

Рисунок 3.8 – Режим виконання розрахунків

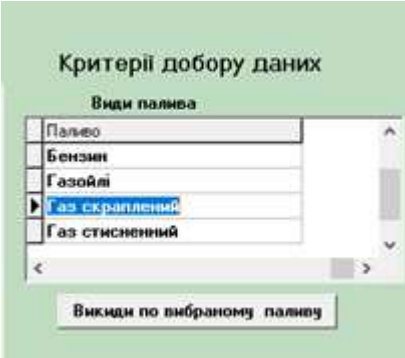


Рисунок 3.9 - Отримання даних про річні викиди вибраного палива

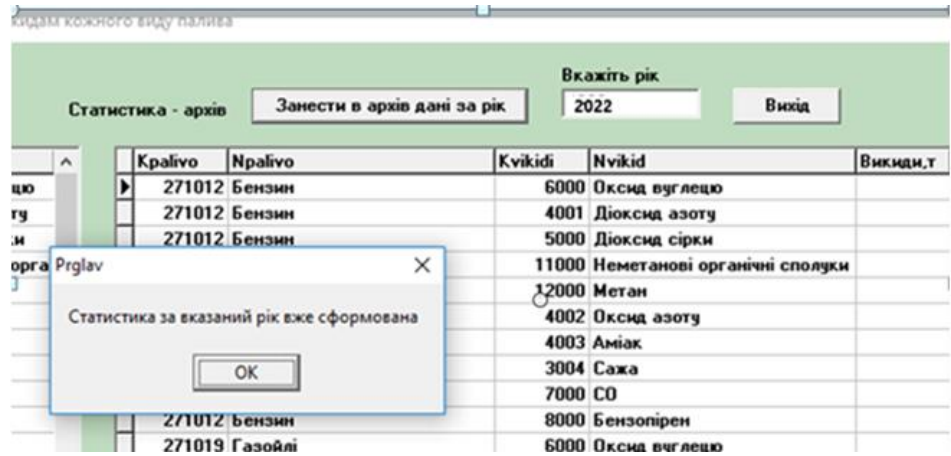


Рис.3.10 Повідомлення при спробі повторити архівування статистики

Форми вихідних звітів наведено на рисунках 3.11 - 3.19.

<u>Питома вага викидів палива</u>		Бензин
Шкідлива речовина палива	кг на тону	Коефіцієнт впливу стану ТЗ
Оксид вуглецю	201,800	1,50
Діоксид азоту	21,000	0,90
Діоксид сірки	1,000	1,00
Неметанові органічні сполуки	53,000	1,00
Метан	0,940	1,50
Оксид азоту	0,188	1,00
Аміак	0,004	1,00
Сажа	0,000	1,00
CO ₂	3183,000	1,00
Бензапірен	0,000	1,00
Свинець	0,013	1,00
Всього викидів з 1 тони палива: 3460		

Рисунок 3.11 - Фрагмент звіту про питомі значення викидів при роботі ТЗ на бензині

<u>Питома вага викидів палива</u>		Газ стиснений
Шкідлива речовина палива	кг на тону	Коефіцієнт впливу стану ТЗ
Оксид вуглецю	87,700	1,70
Діоксид азоту	27,400	0,90
Діоксид сірки	0,000	1,00
Неметанові органічні сполуки	22,700	1,00
Метан	0,000	1,80
Оксид азоту	0,000	1,00
Аміак	0,000	1,00
Сажа	0,000	1,00
CO ₂	0,000	1,00
Бензапірен	0,000	1,00
Всього викидів з 1 тони палива: 137		

Рис. 3.12 - Фрагмент звіту про питомі значення викидів при роботі ТЗ
на стисненому газі

<u>Питома вага викидів палива</u>		Газ скраплений
Шкідлива речовина палива	кг на тону	Коефіцієнт впливу стану ТЗ
Оксид вуглецю	201,800	1,50
Діоксид азоту	21,000	0,90
Діоксид сірки	1,000	1,00
Неметанові органічні сполуки	25,700	1,00
Метан	0,960	1,50
Оксид азоту	0,000	1,00
Аміак	0,000	1,00
Сажа	0,000	1,00
CO ₂	0,000	1,00
Бензапірен	0,000	1,00
Всього викидів з 1 тони палива: 250		

Рис. 3.13 - Фрагмент звіту про питомі значення викидів при роботі ТЗ на
скрапленому газі

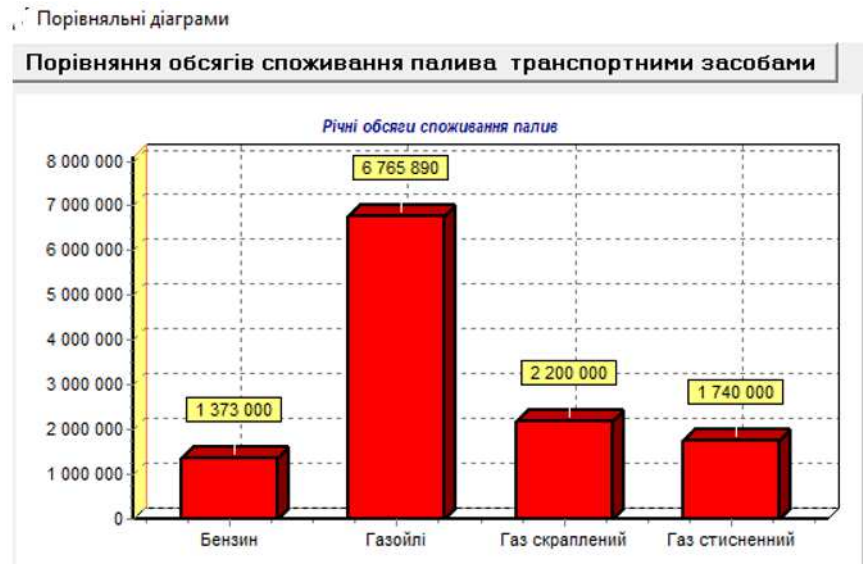


Рис. 3.14 - Діаграма порівняння обсягів споживання палива ТЗ за рік

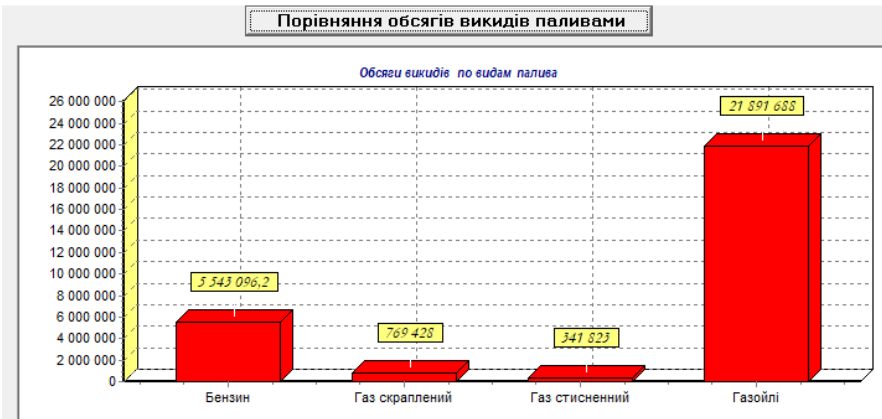


Рис. 3.15 - Діаграма порівняння обсягів викидів від річного споживання палив

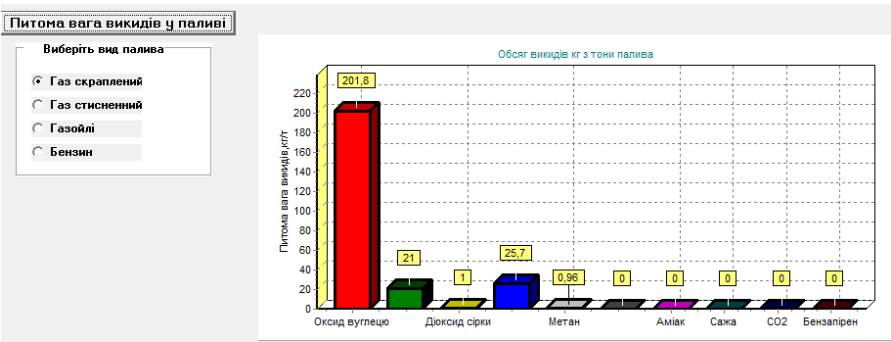


Рис. 3.16 - Діаграма обсягів викидів при спалюванні ТЗ газу скрапленого

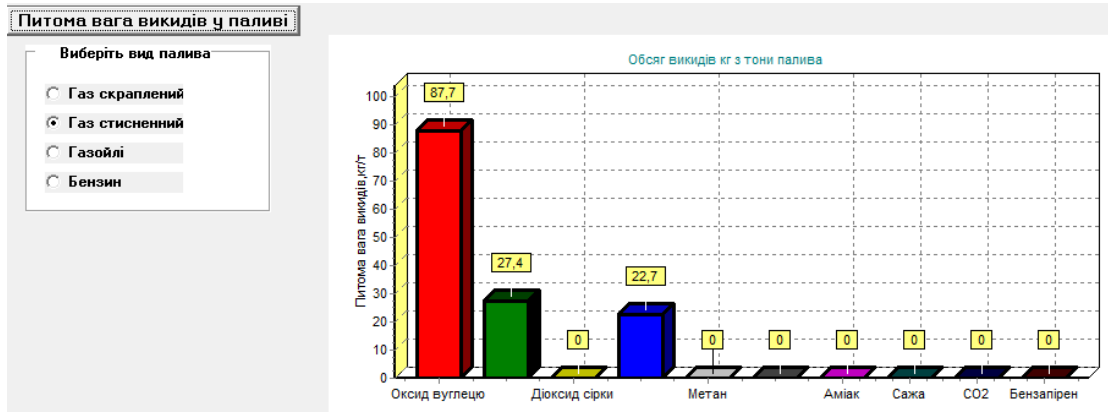


Рис. 3.17 - Діаграма обсягів викидів при спалюванні ТЗ газу скрапленого

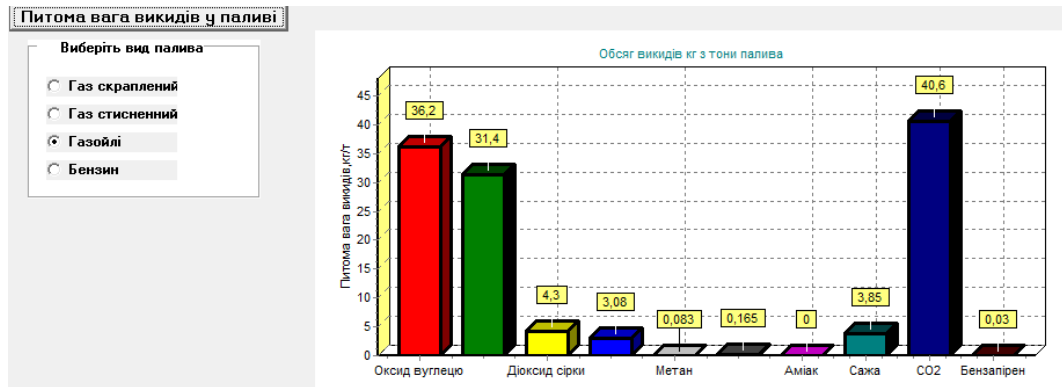


Рис. 3.18 - Діаграма обсягів викидів при спалюванні ТЗ дизельного палива.

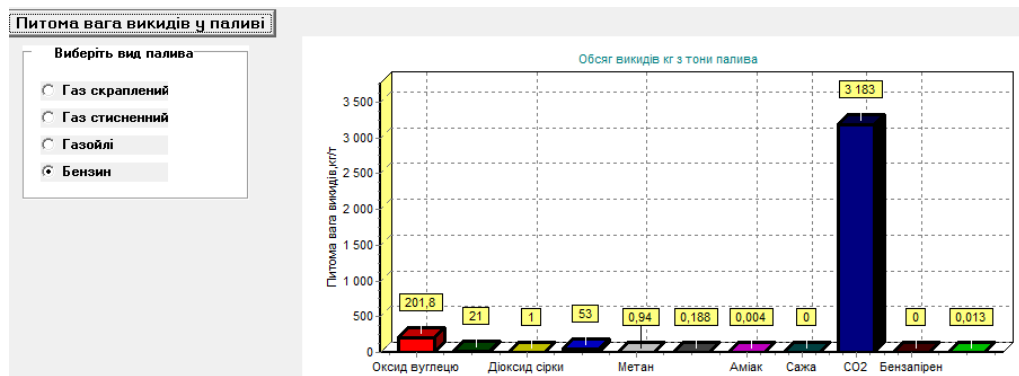


Рис. 3.19 - Діаграма обсягів викидів при спалюванні ТЗ бензину

					122.6142м								
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Захаров І.В.			ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ				Літ.	Арк.	Акрушів		
Керівник		Ажищев В.Ф.									59		
Консультант									НУК ім. адм. Макарова				
Зав.кафедрою		Міхелев І.Л.											

РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

4.1 Загальні положення

В сучасних умовах розвитку промисловості суттєво підвищуються вимоги до економічного обґрунтування щодо впровадження нових засобів інформаційного забезпечення проєктних, виробничих та експлуатації сферах підприємства.

Даний розділ містить чотири базових варіанти змісту економічної частини:

техніко-економічне обґрунтування необхідності розробки інформаційної системи екологічного моніторингу транспортних засобів комунального підприємства;

техніко-економічна оцінка процесу розробки програмних засобів збору, накопичення, упорядкування та обробки даних екологічного моніторингу ТЗ;

техніко-економічне обґрунтування проєкту Інформаційної системи;

техніко-економічне обґрунтування робіт, пов'язаних з впровадженням у робочий процес ІС.

Техніко - економічне обґрунтування інформаційної системи повинно містити:

1. Визначення трудомісткості розробки ІС;
2. Розрахунок витрат на розробку ІС;
3. Визначення можливої ціни розробленої ІС;
4. Економічне обґрунтування вибору комплексу технічних і програмних засобів;
5. Оцінку соціально - економічних результатів функціонування ІС.

4.2 Розрахунок витрат на створення і впровадження системи

Витрати на розробку системи складаються з витрат на зарплату розробника, на амортизацію ПК, на якому виконується розробка, на експлуатацію цього ПК, на засоби розробки та витрат на матеріали і комплектуючі.

Виходячи з того, що основна заробітна плата розробника програмного забезпечення складає 15000 грн./міс., вартість сучасного ПК складає 50000 грн. і вартість кіловат-години електроенергії складає 2,64 грн. з ПДВ, розрахуємо вартість розробки системи:

Розрахунок заробітної плати виконуємо за формулою (4.1):

$$З_{зп} = ЗП_{роз} * T_{роз} \quad , \quad (4.1)$$

де $ЗП_{роз}$ – зарплата розробника за місяць;

$T_{роз}$ – тривалість розробки (дослідження, створення, налагодження і впровадження).

Для розробки системи необхідно 5 місяців (за експертною оцінкою часу на розробку аналогічних систем). З цього випливає що загальна сума витрат на заробітну плату складе:

$$З_{зп} = 15000 * 5 = 75000 \text{ (грн)};$$

Додаткова заробітна плата складає 20% від основної заробітної плати:

$$З_{дот} = З_{зп} * 0,2 = 14000 \text{ (грн)}$$

Відрахування на соціальний захист складає 22% від основної і додаткової заробітної плати, розраховуються по формулі (4.2):

$$В_{сз} = (З_{зп} + З_{дод}) * 0,22 \quad (4.2)$$

$$B_{сз} = (75000 + 14000) * 0,22 = 20900,00 \text{ (грн)}.$$

Витрати на амортизацію ПК, на якій виконується розробка, розраховується по формулі:

$$З_{аморт} = Ц_{варт} * A * T_{роз} \quad , \quad (4.3)$$

де $Ц_{варт}=50000$ (грн) - балансова вартість ПК

$A=40\%$ - амортизація за рік;

$T_{роз}=0,41$

$З_{аморт}=50000*0,4*0,41=8200$ (грн)

Витрати на експлуатацію ПК, на якій виконується розробка, полягають в оплаті споживаної нею електричної енергії і розраховуються по формулі:

$$З_{елек} = P_{пк} * T_{роз} * N_{рд} * E_{ел} \quad , \quad (4.4)$$

де $P_{пк} = 0,7$ кВт/год – норма споживання електроенергії ПК;

$T_{розр} = 5$ міс. – тривалість розробки;

$N_{рд} = 21$ день – число робочих днів у місяці;

$N_{рч} = 8$ годин – число годин у робочому дні;

$E_{ел} = 2,64$ грн – вартість 1 квт. електроенергії.

$$З_{елек} = 0,5 * 5 * 21 * 8 * 2,64 = 1108,80 \text{ (грн)}$$

Загальновиробничі і адміністративні затрати складають 90% від основної та додаткової заробітної плати, розраховуються за формулою (4.5):

$$З_{зв} = (З_{зп} + З_{дод}) * 0,9 \quad (4.5)$$

$$З_{зв} = (75000 + 14000) * 0,9 = 80100,00 \text{ (грн.)}$$

Під час розробки інформаційної системи виникають інші поточні затрати, які включають у себе канцелярські товари, флеш накопичувачі та інші витратні матеріали. В таблиці 4.1 наведено вартість витратних матеріалів

Таблиця 4.1

Вартість витратних матеріалів

№	Найменування	Вартість, грн
1	Папір	100,00
2	Заправлення картриджа до принтера	120,00
3	Зберігачі інформації	180,00
	Разом	400,00

Врахуємо плату за інтернет. Плата зв місяць 100,00 грн. Тривалість розробки 5 місяців, загальна вартість послуг інтернету 500,00 грн.

Загальний кошторис витрат на створення системи наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Кошторис витрат на розробку

Найменування витрат	Сума, грн
Заробітна плата основна	75000,00
Заробітна плата додаткова (20% від п.1)	14000,00
Витрати на соціальні заходи	20900,00
Загальновиробничі витрати	80100,00
Продовження таблиці 4.2	
Витрати на амортизацію ПК	8200,00

Продовження таблиці 4.2	
Витрати на електроенергію	1108,80
Витрати на матеріали	400,00
Інтернет послуги	500,00
Разом на створення системи	200208,00

Тож собівартість створення системи складає 200208,00 грн.

Впровадження інформаційної системи включає в себе витрати на мікроконтролер та технічні засоби підключення до мережі на загальну суму $K=8000$ грн.

4.3 Економічна ефективність розробки і впровадження інформаційної системи

До числа основних факторів, що визначають приріст прибутку в зв'язку з упровадженням програми, відносяться:

- а) підвищення продуктивності праці;
- б) вивільнення робочого часу.

Обов'язковою умовою визначення економічної ефективності програми є оцінка усіх показників у часі, за цінами й іншими нормами, використовуваними для визначення показників, за змістом і колом елементів витрат.

Врахуємо економію від виключення непередбачених витрат.

Сума екологічного збору, яку підприємство сплатило за минулий рік склала 20000 гривень. В суму ввійшов штраф 12000 за перевищення ГДК шкідливих викидів.

За результатами оперативного контролю державною службою було виписано штрафів на суму 1600 грн.

Таким чином непередбачені втрати підприємства склали 21600 грн.

Використання даної системи дозволяє вивільнити 10% робочого часу начальника дільниці ТО а також 5% робочого часу спеціаліста, який розраховує екоподаток.

При розрахунку можна вважати, що при виконанні проекту можна знизити навантаження двох працівників

0,1 від зарплати керівника дільниці у рік складає:

$$\Delta C_K = 25000 * 12 * 0,1 = 30000 \text{ (грн)}$$

0,05 зарплати спеціаліста за рік складатиме

$$\Delta C_{\Pi} = 12000 * 12 * 0,05 = 7200 \text{ (грн)}$$

Річний економічний ефект розраховується по формулі (4.7):

$$E_{\text{рік}} = \Delta C_{\Pi} + \Delta C_K - \Pi_{\text{ш}} - E_{\Pi} * K, \quad (4.7)$$

де E_{Π} – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень у галузь – для обчислювальної техніки приймається = 0,6;

$\Pi_{\text{ш}}$ – сума штрафів;

K – додаткові капітальні вкладення з урахуванням витрат на проектування, створення і функціонування системи;

$$E_{\text{рік}} = 30000 + 7200 - 21600 - 0,6 * 12000 = 8400 \text{ (грн)}$$

Термін окупності системи розраховується по формулі (4.8):

$$I = \frac{K}{E_{\text{рік}}} = \frac{8000}{8400} = 9,5 \text{ (року)} \approx 10 \text{ місяців} \quad (4.8)$$

Таким чином визначено, що термін окупності складатиме приблизно 10 місяців.

Впровадження інформаційної системи екологічного моніторингу транспортних засобів комунального підприємства надає змогу підвищити рівень

екологічної безпеки підприємства та забезпечує прийняття обґрунтованих управлінських рішень, направлених на підвищення ефективності діяльності підприємства.

					ДР.122.6142м			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Захаров І.В.						
Керівник		Ажищев В.Ф.					67	
Консультант						НУК ім. адм. Макарова		
Зав.кафедрою		Міхелев І.Л.						

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Основні вимоги до робочого місця інспектора по екологічному моніторингу

Робоче місце – це простір, в якому розташовані засоби відображення інформації, органи управління і допоміжне обладнання для виконання трудової діяльності оператора або групи операторів.

Робоче місце - найменша цілісна одиниця виробництва, де наявні три основні складові: предмет праці, засоби діяльності і суб'єкт діяльності.

конструктивні властивості технічних засобів діяльності слід узгоджувати з можливостями людини з урахуванням виконання нею робочих операцій у нормальних чи аварійних умовах. Цього можна досягти, враховуючи:

антропологічні, біомеханічні, психофізіологічні і психологічні властивості людини;

санітарно-гігієнічні норми, вимоги і рекомендації;

вимоги техніки безпеки;

норми технічної естетики.

Специфіка робочих місць залежить від характеристик вирішуваних завдань і особливостей предметно-просторового оточення. Вона визначає:

типи засобів управління виробничим процесом і особливості їхнього розміщення;

типи засобів відображення інформації і органів управління, а також їх взаємне розташування;

робоче положення тіла;

необхідність у спецодязі і засобах індивідуального захисту;

режим праці та відпочинку;

забезпечення необхідного простору для ремонту і налагодження обладнання;

необхідність місця для спецоснащення, складування документів.

Конструкція робочого місця має забезпечувати: можливість виконавця швидко зайняти його, змінити положення тулуба і кінцівок, прийняти зручну позу для відпочинку; відсутність постійного контакту життєво важливих частин тіла з технічними засобами, можливість надання першої допомоги пораненим, їх евакуації, швидкого залишення об'єкта в аварійних ситуаціях.

5.2 Гігієнічні вимоги до організації та обладнання робочих місць з ПК

Обладнання і організація робочого місця мають забезпечувати відповідність конструкції всіх елементів робочого місця та їх взаємного розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру і особливостей трудової діяльності.

Конструкція робочого місця користувача має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози.

Робочі місця слід так розташовувати відносно світлових прорізів, щоб природне світло падало збоку, переважно зліва.

При розміщенні робочих столів слід дотримуватись таких відстаней: між бічними поверхнями - 1,2 м; від тильної поверхні одного ЕОМ до екрана іншого - 2,5 м.

Екран має розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, що становить 600...700 мм, але не ближче ніж за 600 мм з урахуванням розміру літерно-цифрових знаків і символів.

Розташування екрана має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом +30 до нормальної лінії погляду працюючого.

Клавіатуру слід розташовувати на поверхні столу на відстані 100...300 мм від краю, звернутого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачатися опорний пристрій (виготовлений із матеріалу з високим

коефіцієнтом тертя, що перешкоджає мимовільному її зсуву), який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах 5... 15°.

Для забезпечення захисту і досягнення нормованих рівнів комп'ютерного випромінювання необхідно застосовувати приєкранні фільтри, локальні світлофільтри (засоби індивідуального захисту очей) та інші засоби захисту, що пройшли випробування в акредитованих лабораторіях і мають щорічний гігієнічний сертифікат.

При оснащенні робочого місця з лазерним принтером параметри лазерного випромінювання повинні відповідати вимогам ДСанПІН 3.3.2.007-98.

Вимоги до режимів праці і відпочинку при роботі з ПК

При організації праці, пов'язаної з використанням ПК, для збереження здоров'я працюючих, запобігання професійним захворюванням і підтримки працездатності передбачаються внутрішньозмінні регламентовані перерви для відпочинку.

Внутрішньозмінні режими праці і відпочинку містять додаткові нетривалі перерви в періоди, що передують появі об'єктивних і суб'єктивних ознак стомлення і зниження працездатності.

При виконанні робіт, що належать до різних видів трудової діяльності, за основну роботу з слід вважати таку, що займає не менше 50% робочого часу. Впродовж робочої зміни мають передбачатися:

перерви для відпочинку і вживання їжі (обідні перерви);

перерви для відпочинку і особистих потреб (згідно з трудовими нормами);

додаткові перерви, що вводяться для окремих професій з урахуванням особливостей трудової діяльності.

За характером трудової діяльності розрізняють три професійні групи, згідно з діючим класифікатором професій:

розробники програм (інженери-програмісти) виконують роботу переважно з відеотерміналом та документацією при необхідності інтенсивного

обміну інформацією з ПК і високою частотою прийняття рішень. Робота характеризується інтенсивною розумовою творчою працею з підвищеним напруженням зору, концентрацією уваги на фоні нервово-емоційного напруження, вимушеною робочою позою, загальною гіподинамією, періодичним навантаженням на кисті верхніх кінцівок. Робота виконується в режимі діалогу з ЕОМ у вільному темпі з періодичним пошуком помилок в умовах дефіциту часу;

оператори електронно-обчислювальних машин виконують роботу, пов'язану з обліком інформації, одержаної за попереднім запитом, або тієї, що надходить з нього, супроводжується перервами різної тривалості, пов'язана з виконанням іншої роботи і характеризується напруженням зору, невеликими фізичними зусиллями, нервовим напруженням середнього ступеня та виконується у вільному темпі;

оператор комп'ютерного набору виконує одноманітні за характером роботи з документацією та клавіатурою і нечастими нетривалими переключеннями погляду на екран дисплея, з введенням даних з високою швидкістю. Робота характеризується як фізична праця з підвищеним навантаженням на кисті верхніх кінцівок на фоні загальної гіподинамії з напруженням зору (фіксація зору переважно на документи), нервово-емоційним напруженням.

Правилами встановлюються такі внутрішньозмінні режими праці та відпочинку при роботі з ПК при 8-годинній денній робочій зміні в залежності від характеру праці:

для розробників програм із застосуванням ПК слід призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожну годину роботи;

для операторів із застосуванням ПК слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години;

для операторів комп'ютерного набору слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хвилин після кожної години роботи .

У всіх випадках, коли виробничі обставини не дозволяють застосувати регламентовані перерви, тривалість безперервної роботи не повинна перевищувати 4 години.

При 12-годинній робочій зміні регламентовані перерви повинні встановлюватися в перші 8 годин роботи аналогічно перервам при 8-годинній робочій зміні, а протягом останніх 4-х годин роботи, незалежно від характеру трудової діяльності, через кожну годину тривалістю 15 хвилин.

					ДР.122.6142м							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА				Літ.	Арк.	Акрушів	
Студент	Захаров І.В.										73	
Керівник	Ажищев В.Ф.								НУК ім. адм. Макарова			
Консультант												
Зав.кафедрою	Міхелев І.Л.											

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Планувально-містобудівні заходи зниження забруднення атмосферного повітря автотранспортом.

Екологічна ситуація в Україні залишається вкрай складною, навантаження на навколишнє природне середовище зростає. Забруднення і виснаження природних ресурсів продовжує загрожувати здоров'ю населення, екологічній безпеці та економічній стабільності держави.

У захисті довкілля від забруднення автомобільними вихлопами наша країна істотно відстала від розвинених країн Заходу. Двигуни навіть нових вітчизняних автомобілів, викидають в розрахунку на 1 км пройденого шляху в 3-5 разів більше шкідливих речовин, ніж їхні закордонні аналоги. За оцінками медиків та екологів, автотранспорт помітно скорочує середню тривалість життя населення.

Основні заходи щодо зниження викидів в атмосферу та негативного впливу на якість середовища проживання людей включають: планувально - містобудівні, технологічні, санітарно-технічні, адміністративно-технічні [20]. Система заходів зниження забруднення атмосферного повітря втотранспортом, наведена на рисунку 4.1.

Планувально-містобудівні заходи включають спеціальні прийоми забудови та озеленення автомагістралей, розміщення житлової забудови за принципом зонування (в першому ешелоні забудови - від магістралі - розміщуються малоповерхові будівлі, потім – багатоповерхові будинки та в глибині забудови - дитячі і лікувально-оздоровчі установи.

Тротуари, житлові, торгові та громадські будівлі ізолюють від проїжджої частини вулиць з напруженим рухом багаторядними деревно-чагарниковими посадками). Важливе значення мають спорудження транспортних розв'язок, кільцевих доріг, використання підземного простору для розміщення гаражів та автостоянок [20].

Планувально-містобудівні	Технологічні	Санітарно-технічні	Адміністративно-технічні
• виділення швидкісних доріг безупинного руху і смуг руху громадського транспорту • організація перетину вулиць на різних рівнях • організація під(над)земних пішохідних переходів • озеленення приміагістральних і вільних територій	• заміна двигуна на більш економічний і менш токсичний • заміна палива (поліпшення якості, альтернативні види палива) • вдосконалення робочого процесу двигуна • розширення парку і використання муніципального електротранспорту (метро, трамваї, тролейбуси)	• каталітичне допалювання вихлопних газів • фільтрація твердих частинок • установка триступеневих систем нейтралізації вихлопних газів	• встановлення нормативів якості палива • встановлення допустимих регіональних нормативів викидів • виведення з міста транзитного транспорту • виведення з міста складських баз, терміналів і т. д.

Рис.4.1 Система заходів зниження забруднення атмосферного повітря автотранспортом

Дослідження показали, що в умовах міста двигун автомобіля працює 30% часу на холостому ході, 30-40% з постійним навантаженням, 20-25% в режимі розгону і 10-15% в режимі гальмування. При цьому на холостому ході автомобіль викидає 5-7% оксиду вуглецю до обсягу всього вихлопу, а в процесі руху з постійним навантаженням - тільки 1-2,5%.

Отже, найбільший викид шкідливих домішок має місце при затримках машин у світлофорів, при стоянці з невимкненим двигуном в очікуванні зеленого світла, при рушанні з місця і форсуванні роботи мотора. Тому з метою зниження викидів необхідно усунути перешкоди на шляху вільного руху потоку автомашин.

Приблизно 20-30% загальної протяжності всіх вулиць та проїздів в місті складають магістральні вулиці. Саме на магістральних вулицях зосереджується до 60-80% всього автомобільного руху, тобто магістралі в середньому завантажені приблизно в 10-15 разів більше, ніж інші проїзди.

Створення в місті мережі магістралей швидкісного руху дозволяє істотно підвищити пропускну здатність шляхів сполучення, скоротити число дорожньо-транспортних пригод, ізолювати «спальні» райони і громадські центри від

концентрованих потоків транспортних засобів, а отже, поліпшити там екологічну обстановку.

Однак магістраль швидкісного руху - дороге спорудження, будівництво її може бути ефективно тільки на напрямках, що забезпечують потужні й стійкі транспортні потоки з відносно великою в межах міста дальністю поїздки. Тому такі магістралі будують лише у великих містах з поліцентричною структурою і розтягнутою територією [21].

Підземні переходи дозволяють розвантажити багато перехресть, де затримується автотранспорт. Адже саме у світлофорів автомобілі «газують», працюючи на холостому ходу.

Розгалужена мережа підземних тунелів для пішоходів під вулицями і площами зменшить шкідливий вплив автотранспорту на міське середовище.

Ефективним заходом зниження шкідливого впливу на городян автомобільного транспорту є організація пішохідних зон з повною заборонаю в'їзду туди транспортних засобів.

Транспортні тунелі повинні влаштовуватися в напрямку найбільш інтенсивних транспортних потоків і розділяти транспортний і пішохідний рух на різних рівнях.

У багатьох містах частина особистих автомобілів розміщується у дворах житлових будинків, на газонах і дитячих майданчиках. Для вирішення зазначеної проблеми доцільно спорудження багатоповерхових кооперативних гаражів та паркувальних майданчиків.

Озеленення примагістральної і вільних територій міст відіграє величезну роль в зниженні шкідливого впливу автотранспорту на жителів міст, не кажучи вже про оздоровлення довкілля. Дерево-чагарникові насадження, поглинаючи з повітря шкідливі гази і нейтралізуючи їх в тканинах, сприяють збереженню газового балансу в атмосфері, біологічному очищенню повітря [20].

ВИСНОВКИ

Досліджено методи і засоби транспортно-екологічного моніторингу навколишнього середовища, основні завдання моніторингу. Проведено аналіз екологічного впливу експлуатації ТЗ на навколишнє середовище, визначено методи оцінки екологічної безпеки ТЗ.

Визначено рівень організації екологічного моніторингу на комунальному підприємстві та наявні проблеми. Визначено умови для створення ІС транспортно-екологічного моніторингу, обрано методи розрахунку обсягів шкідливих викидів.

Досліджено механізм побудови інформаційної системи екологічного моніторингу. Визначено функціонал системи, склад програмно-технічного та інформаційного забезпечення.

Інформаційній система має модульну структуру, яка складається з модулів:

- забезпечення збору оперативної інформації з газоаналізаторів;
- конвертування даних та завантаження в БД;
- виконання розрахунків та візуалізації результатів;
- добору інформації з БД за критеріями користувача;
- формування даних для статистичних звітів.

Програмне забезпечення розроблено засобами середовища візуального програмування C++ Builder, БД створена засобами MySQL Server.

Визначено техніко-економічні показники впровадження інформаційної системи екологічного моніторингу транспорту. Термін окупності затрат складає 10 місяців.

Розроблено заходи щодо охорони праці та навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://kxtp.kpi.ua/komarysta/sd07.pdf>
2. Рома В.В., Степова О.В. Навчальний посібник для вивчення дисципліни «Моніторинг довкілля», ПНТУ,-П., 2016,-117 с.
3. Осетрин М.М. Містобудування та територіальне планування. Наук.-техн. Збірник.,К.,КНУБ,2001.-Вип 9.-273-278 с..
4. Дорогунцов С.І., Коценко К.Ф., Хвесик М.А. Екологія. Підручник. — К.: КНЕУ, 2005. — 371 с.
5. ДСТУ EN 14274:2014 Паливо автомобільне. Оцінювання якості бензину і дизельного палива. Система потокового контролювання якості палива (СПКЯП) (EN 14274:2003, IDT).
6. Гутаревич Ю.Ф. Екологія та автомобільний транспорт. Навчальний посібник, НТУ, К.: Арістей, 2008, - 296 с.
7. ДСТУ 4276:2004 Норми і методи вимірювань димності відпрацьованих газів автомобілів з дизелями або газодизелями. АвтоЗакон @ Auto.ua.net / Каталог документів / Експлуатація /
8. ДСТУ 4277:2004 Норми і методи вимірювань вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з двигунами, що працюють на бензині або газовому паливі. АвтоЗакон @ Auto.ua.net / Каталог документів / Експлуатація //
9. Захарчук В.І. Основи теорії та конструкції автомобільних двигунів.: Каравела;ЛНТУ.,Луцьк, 2022;-232с.
10. ХНДУ:http://files.khadi.kharkov.ua/component/k2/item/download/17363_35a5a04f10c0782c1ef649fd82b42151.html.
11. Адаменко Я.О. Оцінка впливів техногенно-небезпечних об'єктів на навколишнє середовище: науково-теоретичні основи, практична реалізація: Івано-Франківськ, 2006, -425 с.

10. Білеуш А.І. Структура системи екологічного моніторингу автотранспорту та магістральних автомобільних доріг загального користування в Україні. УДК 625.7/.8:504, НАУ. К., 2006.

11. Степанчук О.В. Принципи створення транспортно-екологічного моніторингу// Містобудування та територіальне планування. К.: КНУБА, 2001.-№9.-С. 275-280.

12. Гончаренко Ф.П., Прусенко Є.Д., Скорчено В. Ф. Експлуатаційне утримання та ремонт автомобільних доріг за складних погодних та екологічних умов: Навчальний посібник. – К., 1999.

13. Матейчик В.П. Методи оцінювання та способи підвищення екологічної безпеки дорожньо-транспортних засобів: Моногр.В.П.Матейчик, НТУ, К. 2006. -215 с.

14. Луканин В.Н. Промышленно–транспортная экология, М. Высш.школа-2001.-273с.

15. Внукова Н.В. Вплив технічного стану двигунів внутрішнього згоряння на паливну економічність і екологічну безпеку. Вісник НТУ «ХП» зб.наук. праць .2011, №53 с. 27-34.

16. Адаменко Я.О. Оцінка впливів техногенно-небезпечних об'єктів на навколишнє середовище: науково-теоретичні основи, практична реалізація: Івано-Франківськ, 2006, -425 с.

17. https://ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2008/452/metod.htm
Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів. ДЕРРЖАВНИЙ КОМІТЕТ СТАТИСТИКИ (Держкомстат України). НАКАЗ №452 від 13.11.2008

18. https://pidru4niki.com/16801028/ekologiya/spetsifika_informatsiynih_sistem_ekologichnogo_upravlinnya

19. <https://optima-shop.com.ua/uk/gazoanalizator/dozor-s-m-4>

20. Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія/ І.А. Василенко, О.А. Півоваров, І.М. Трус, А.В. Іванченко – Дніпро: Акцент ПП, 2017. – 309 с.

21. Клименко М.О. Екологія міських систем: підручник .Херсон: Олді-плюс, 2010. – 294 с.

20 Приміський І.В. В. Стандарти і засоби вимірювання димності відпрацьованих газів дизельних двигунів .Стандартизація. Сертифікація. Якість. -2014. - № 3. С.17-21.

21. <https://www.wikidata.uk-ua.nina.az/OBD.html>

22. https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload./page58.html
Сертифікація дорожніх транспортних засобів/

23. <https://wah.ua/blog/114-jevro-2-ci-jevro-5-iaki-avto-mozna-privezti-z-za-kordonu>

24. В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, Г.О. Білявський та ін. Екологічне управління: Підручник – К.: Либідь, 2004. – 432 с.

25. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти. Посібник / С.В. Берзіна, І.І. Яреськовська та ін. – К: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с. (Бібліотека екологічних знань)

26. Розенберг Д., Скотт К. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов - М.: ДМК Пресс, 2002. - 160 с.

27. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В. Б. та ін.; Моніторинг довкілля: підручник Вид. 2-ге, переробл. і доповн. – Київ: НУБіПУ, 2018. – 435 с.

28. Вакарова В.В., Бургаз О.А., Проблема охорони атмосфери. Одеський державний екологічний університет, 2019

https://ru.wikipedia.org/wiki/Embarcadero_C%2B%2B_Builder

Елманова Н. З. Введение в C++ Builder [Текст] / Н. З. Елманова , С. П. Кошель – Москва: Диалог, 2000. 352с.

29. Федоренко Ю. П. Алгоритмы и программы на C++ Builder: Москва: ДМК Пресс , 2010. 44 с.
30. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. 5-е вид. За ред. М.П. Гандзюка-К.: Каравела, 2011. -384 с.
31. https://ru.wikipedia.org/wiki/Embarcadero_C%2B%2B_Builder
<https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/file/НАКАЗ%20текст.pdf>
32. Ладиченко В.В. Екологічна політика і право ЄС: Навчальний посібник / В.В. Ладиченко, І.В. Гиренко, Л.О. Головка, В.А. Вітів. – К.: Видавничий центр НУБіП України. – 2019. – 363 с.
33. https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/8_konferezii/naukova_robota_vikidi_avtotransportu.pdf
34. <https://oppb.com.ua/news/gigiyenichni-vymogy-do-organizaciyi-i-obladnannya-robochih-misci>.
35. <https://helpiks.org/4-108844.html>

ДОДАТКИ

Додаток А

Форма екологічної звітності 1- екологічні витрати

Ідентифікаційний код ЄДРПОУ | | | | | | | | | |

Державне статистичне спостереження

Конфіденційність статистичної інформації забезпечується
статтями 21 та 22 Закону України "Про державну статистику"Порушення порядку подання або використання даних державних статистичних спостережень тягне за собою
відповідальність, яка встановлена статтею 186³ Кодексу України про адміністративні правопорушенняБезкоштовний сервіс для електронного звітування "Кабінет респондента" за посиланням: <https://statzvit.ukrstat.gov.ua>ЗВІТ ПРО ВИТРАТИ НА ОХОРОНУ
НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА
за 20__ рік

Подають:	Термін подання
юридичні особи	не пізніше
– територіальному органу Держстату	28 лютого

№ 1-екологічні витрати
(річна)
ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Держстату
08 червня 2022 р. № 155

Респондент:

Найменування:

Місцезнаходження (юридична адреса):

(поштовий індекс, область /АР Крим, район, населений пункт, вулиця /провулок,

площа тощо, № будинку /корпусу, № квартири /офісу)

Територіальна громада: _____

Адреса здійснення діяльності, щодо якої подається форма звітності (фактична адреса):

(поштовий індекс, область /АР Крим, район, населений пункт, вулиця /провулок,

площа тощо, № будинку /корпусу, № квартири /офісу)

Територіальна громада: _____

Код території відповідно до Кодифікатора адміністративно-територіальних одиниць
та територій територіальних громад (КАТОТІП) за юридичною адресою

U A | | | | | | | | | | | | | | | |

(код території визначається автоматично в разі подання форми в електронному вигляді)

Інформація щодо відсутності даних

У випадку відсутності даних необхідно поставити у прямокутнику позначку – V

☐

Зазначте одну з наведених нижче причин відсутності даних:

Не здійснюється вид економічної діяльності, який спостерігається

☐

Одиниця припинена або перебуває в стадії припинення

☐

Здійснюється сезонна діяльність або економічна діяльність, пов'язана з тривалим циклом виробництва

☐

Тимчасово призупинено економічну діяльність через економічні чинники/карантинні обмеження

☐

Проведено чи проводиться реорганізація або передано виробничі фактори іншій одиниці

☐

Стор. 2 ф. № 1-екологічні витрати (річна)

Розділ І. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища

(у фактичних цінах без ПДВ, тис грн, з одним знаком після коми)

Найменування виду природоохоронної діяльності та витрат	Код рядка	Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища (гр 1 ≥ гр 2+ гр 3+гр 4)	У тому числі за рахунок			Із гр.1 – інвестиції в капітальний ремонт (гр 5 ≤ гр 1)
			власних коштів підприємств, кредитів банків, позик	коштів державного та місцевого бюджетів	міжнародних фондів, невідплатної міжнародної допомоги	
A	B	1	2	3	4	5
Охорона атмосферного повітря, попередження змін клімату та захист озонового шару (ряд.111–140)						
Запобігання забрудненню атмосферного повітря шляхом модифікації виробничих процесів, технологій, заміни сировини (ряд.111, 112)						
із метою охорони атмосферного повітря	111					
із метою попередження змін клімату та захисту озонового шару	112					
Очищення та підвищення дисперсії димових і відпрацьованих газів, вентиляційних викидів (ряд.121, 122)						
із метою охорони атмосферного повітря	121					
із метою попередження змін клімату та захисту озонового шару	122					
Моніторинг, лабораторні дослідження	130					
Отримання дозвільної документації та інші заходи	140					
Забір і очищення стічних вод (ряд.210–260)						
Запобігання забрудненню стічними водами шляхом модифікації виробничих процесів	210					
Експлуатація каналізаційних систем	220					
Очищення стічних вод	230					
Очищення охолоджувальної води перед скиданням та усунення теплового впливу на водні об'єкти	240					
Моніторинг, лабораторні дослідження	250					
Отримання дозвільної документації та інші заходи	260					
Поводження з відходами (за винятком високорадіоактивних відходів) (ряд.310–360)						
Запобігання процесу утворення відходів шляхом модифікації виробничих процесів	310					
Збирання та транспортування відходів усіх класів небезпеки	320					
Утилізація та видалення відходів I–III класів небезпеки (ряд.331–333)						
спалювання	331					
захоронення у спеціально відведені місця чи на об'єкти	332					
інші методи утилізації та видалення	333					
Утилізація та видалення відходів IV класу небезпеки (ряд.341–343)						
спалювання	341					
захоронення у спеціально відведені місця чи на об'єкти	342					
інші методи утилізації та видалення	343					
Моніторинг, лабораторні дослідження	350					
Отримання дозвільної документації та інші заходи	360					
Захист і відновлення ґрунтів, підземних і поверхневих вод (ряд.410–460)						
Запобігання інфільтрації забруднюючих речовин	410					
Очищення ґрунтів і водних об'єктів	420					

Додаток Б

Форма 2 -ТР

ЗВІТ ПРО РОБОТУ АВТОТРАНСПОРТУ	
за _____ рік	
Подають:	Термін подання
юридичні особи, відокремлені підрозділи юридичних осіб	не пізніше 28 лютого
- територіальному органу Держстату	

№ 2-тр (річна)
ЗАТВЕРДЖЕНО
 Наказ Держстату
 31 травня 2022 р. № 120

Респондент:
 Найменування: _____
 Місцезнаходження (юридична адреса): _____
(поштовий індекс, область / АР Крим, район, населений пункт, вулиця/приміщення, площа тощо,
№ будинку/корпусу, № квартири/офісу)
 Територіальна громада: _____
 Адреса здійснення діяльності, щодо якої подається форма звітності (фактична адреса): _____
(поштовий індекс, область / АР Крим, район, населений пункт, вулиця/приміщення, площа тощо,
№ будинку/корпусу, № квартири/офісу)
 Територіальна громада: _____

Код території відповідно до Кодифікатора адміністративно-територіальних одиниць

U	A														
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 (код території визначається автоматично в разі подання форми в електронному вигляді)

Інформація щодо відсутності даних
 У випадку відсутності даних необхідно поставити у прямокутнику позначку - V ☐
 Зазначте одну з наведених нижче причин відсутності даних:
 Не здійснюється вид економічної діяльності, який спостерігається ☐
 Одиниця припинена або перебуває в стадії припинення ☐
 Здійснюється сезонна діяльність або економічна діяльність, пов'язана з тривалим циклом виробництва ☐
 Тимчасово призупинено економічну діяльність через економічні чинники / карантинні обмеження ☐
 Проведено чи проводиться реорганізація або передано виробничі фактори іншій одиниці ☐
 Відсутні явища, які спостерігаються ☐

Стор. 2 ф. № 2-тр (річна)

(з одиниць десятизначним знаком)

Найменування показників	Код рядка	Вантажні автомобілі (сума гр. 2, 3)	У т. ч. вантажні автомобілі, які		Автобуси	Легкові автомобілі	Спеціалізовані автомобілі	
			комерційної роботи	власних потреб			легкові	нелегкові
A	B	1	2	3	4	5	6	7
автомобілі, тис. км (сума рядків 842 - 848)	840							
із нього пробіг автомобілів із вантажем	841				x	x	x	x
Із ряд. 840 - пробіг автомобілів, який виконано на бензині	842		x	x				
пробіг автомобілів, який виконано на дизельному пальному	843		x	x				
пробіг автомобілів, який виконано на зрідженому нафтовому газі	844		x	x				
пробіг автомобілів, який виконано на стисненому природному газі	845		x	x				
пробіг газодизельних автомобілів	847		x	x	x	x	x	
пробіг, який виконано на автомобілях з електричним двигуном	848	x	x	x			x	x
Обсяг перевезених вантажів, тис. т (якщо ряд. 850 > 0, то ряд. 841 > 0)	850				x	x	x	x
із них обсяг перевезених вантажів у міжнародному сполученні (ряд. 851 < ряд. 850)	851				x	x	x	x
Вантажообіг, тис. т·км (якщо ряд. 860 > 0, то ряд. 841 > 0)	860				x	x	x	x
із нього вантажообіг у міжнародному сполученні	861				x	x	x	x

Місце підпису керівника (власника) або особи, відповідальної за достовірність наведеної інформації

 телефон: _____

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

 електронна пошта: _____

Додаток В

Форма 2-ТП (повітря)

Ідентифікаційний код ЄДРПОУ

Державне статистичне спостереження

Конфіденційність статистичної інформації забезпечується статтями 21 та 22 Закону України "Про державну статистику"

Порушення порядку подання або використання даних державних статистичних спостережень тягне за собою відповідальність, яка встановлена статтею 186³ Кодексу України про адміністративні правопорушенняБезкоштовний сервіс для електронного звітування "Кабінет респондента" за посиланням: <https://statzvit.ukrstat.gov.ua>ЗВІТ ПРО ВИКИДИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН І ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ
ВІД СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ВИКИДІВ
за 20__ рік

Подають:	Термін подання
юридичні особи, відокремлені підрозділи юридичних осіб, що мають об'єкти, які перебувають на державному обліку в галузі охорони атмосферного повітря та здійснюють викиди забруднюючих речовин і парникових газів – територіальному органу Держстату	не пізніше 20 лютого

№ 2-ТП (повітря)
(річна)
ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Держстату
08 червня 2022 р. № 159

Респондент:

Найменування: _____

Місцезнаходження (юридична адреса): _____

(поштовий індекс, область /АР Крим, район, населений пункт, вулиця /проєздок, площа тощо, № будинку /корпусу, № квартири /офісу)

Територіальна громада: _____

Адреса здійснення діяльності, щодо якої подається форма звітності (фактична адреса): _____

(поштовий індекс, область /АР Крим, район, населений пункт, вулиця /проєздок, площа тощо, № будинку /корпусу, № квартири /офісу)

Територіальна громада: _____

Код території відповідно до Кодифікатора адміністративно-територіальних одиниць та територій територіальних громад (КАТОТГ) за адресою здійснення діяльності, щодо якої подається форма звітності

U A _____

(код території визначається автоматично в разі подання форми в електронному вигляді)

Інформація щодо відсутності даних

У випадку відсутності даних необхідно поставити у прямокутнику позначку – V

Зазначте одну з наведених нижче причин відсутності даних:

Не здійснюється вид економічної діяльності, який спостерігається ☐Одиниця припинена або перебуває в стадії припинення ☐Здійснюється сезонна діяльність або економічна діяльність, пов'язана з тривалим циклом виробництва ☐Тимчасово призупинено економічну діяльність через економічні чинники / карантинні обмеження ☐Проведено чи проводиться реорганізація або передано виробничі фактори іншій одиниці ☐Відсутнє явище, яке спостерігається ☐

Місце для штампа автопідприємства

Міністерство автомобільного транспорту України

Дорожній лист №

Серія АААТ

Копія

Бригада

Автобус

Затверджено Міністерством автотранспорту України 17.08.1980 р. № 185

Форма № 1-АП

1

2

3

Видат із АТП

фактично

за графіком

І зм.

ІІ зм.

Водій

зм/7

Прізвище, ім'я, по батькові

Таб. №

4

Кондуктор

Таб. №

8

Стажер

зм.

Прізвище, ім'я, по батькові

Таб. №

9

Автомобіль технічно справний

Вигід дозволено, підпис механіка

Автомобіль прийняв, підпис водія

При поверненні автомобіль справний

несправний

Приймав

механік

Здав водій

механік

Зайзд в АТП

за графіком

фактично

І зм.

ІІ зм.

І зм.

ІІ зм.

Шифр маршруту (замовника)

графік

Зміна

на маршрут

з розривом

на обслуговування

у т.ч. з підгодовий простій

всього

всього

через бездоплату

з інших причин

в резерві

всього у наряді

нічний

святковий

за графіком

у т.ч. у години "пік"

дні роз'їзду

план

фактична

з кондуктором

без кондуктора

за відомістю

за довідкою

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

№ змін

з загальним

з пасажирами

на обслуговування

путшовий та інші

Пасажири

Пасажирів

Рейси

виконано

у т.ч. за графіком

з мех. у години "пік"

всього

завезено

навантаж.

заправка на лінії (л)

навантаж.

витрата

результат

завезено в АТП

залишок (л)

контрольна сума

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

1 зміна (або прямий напрямок)

найменування, номер маршруту, штамп автостанції

прибуття

за графіком

фактично

відправлення

за графіком

фактично

підпис

особливі відмітки

2 зміна (або зворотний напрямок)

найменування, номер маршруту, штамп автостанції

прибуття

за графіком

фактично

відправлення

за графіком

фактично

підпис

особливі відмітки

Відмітки лікарів

І

ІІ

Спідометр, початок змін

кінця змін

І

ІІ

Підпис механіка

Заявлення ДАІ та служби руху

Відмітки лінійного контролю

Час і причина заїзду в гараж

Додаток Д

Інструкція користувача

ВСТУП

Система автоматизує наступні функції:

- аутентифікація користувача;
- ідентифікація користувача (надання користувачу тільки тих даних, які необхідні йому для виконання своєї роботи);
- конфіденційність передачі даних по комп'ютерній мережі;
- формування та підтримка в актуальному стані нормативно-довідникової інформації БД (доповнення, коригування, видалення);
- накопичення та упорядкування оперативної інформації;
- архівування;
- ведення журналу внесення змін в БД;
- проведення розрахунків:
- обсяги шкідливих викидів по кожному виду палива в залежності від обсягів витрат;
- відхилення обсягів фактичних шкідливих викидів від гранично допустимих концентрацій.

Користувачами АРМ є екоінспектор, керівник підрозділу та адміністратор БД.

Початок роботи

Робота починається з авторизації користувача в системі. Для цього у вікні, що з'являється після запуску програми, потрібно обрати ім'я користувача, ввести пароль та натиснути кнопку "Вхід". Для скасування авторизації і негайного виходу потрібно закрити вікно. Після успішної процедури ідентифікації з'являється робочий стіл менеджера (рис. В.1) – режим роботи програми.

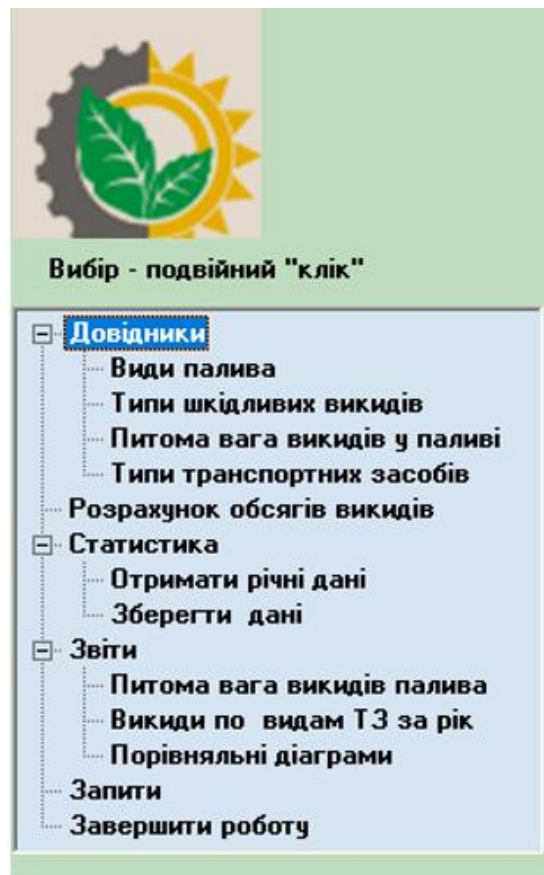


Рисунок Д.1 – Головне меню програми

Користувач обирає необхідний режим роботи. Робота з кожним довідником однотипна: додати запис, коригувати, видалити, виконати пошук (рис. Д.2).

Код палива 271012 **Формування довідника питомої ваги викидів кожного палива (кг.т)**

Код викиду 6000

Питома вага 201,80

Коефіцієнт техстану ТЗ 1,5

Додати запис

Видалити запис

Підготувати зміни

Внести зміни

Вихід

Гранично допустима концентрація викидів

Код палива	Код викиду	Кількість	Коеф.
271012	6000	201,800	1,500
271012	4001	21,000	0,900
271012	5000	1,000	1,000
271012	11000	53,000	1,000
271012	12000	0,940	1,500
271012	4002	0,188	1,000
271012	4003	0,004	1,000
271012	3004	0,000	1,000
271012	7000	227,670	1,000
271012	8000	0,000	1,000
271019	6000	36,200	1,500
271019	4001	31,400	0,950
271019	5000	4,300	1,000
271019	11000	3,080	1,000
271019	12000	0,083	1,400
271019	4002	0,165	1,000
271019	4003	0,000	1,000
271019	3004	3,850	1,500
271019	7000	40,600	1,000
271019	8000	0,030	1,000
271111	6000	201,800	1,500

Рисунок Д.2 - Робота з довідником питомих викидів

При формуванні нового запису відбувається контроль повноти даних та контроль значення індексного поля. У разі виявлення помилки користувач отримує повідомлення та має можливість виправити помилку (рис. Д.3).

Код палива 27012 **Формування довідника питомої ваги викидів кожного палива (кг.т)**

Код викиду 7000

Питома вага 2

Коефіцієнт техс

Додати запис

Видалити запис

Підготувати зміни

Внести зміни

Вихід

Гранично допустима концентрація викидів

Неіснуючий код палива. Доповніть довідник

OK

Код палива	Код викиду	Кількість	Коеф.
271012	6000	201,800	1,500
271012	4001	21,000	0,900
271012	5000	1,000	1,000
271012	11000	53,000	1,000
271012	12000	0,940	1,500
271012	4002	0,188	1,000
271012	4003	0,004	1,000
271012	3004	0,000	1,000
271012	7000	3183,000	1,000
271012	8000	0,000	1,000

Порушена повнота даних

OK

Рисунок Д.3 - Повідомлення в разі порушення повноти даних при доповненні довідника

При видаленні запису програма вимагає підтвердження дії (рис.Д.4).

Гранично допустима концентрація викидів

Викид	Назва	г/мкуб	Клас небезпеки
3000	Тверді частини	00,0003	3
12000	Метан	00,0011	1
4003	Аміак	00,1175	4
▶ 11000	Неметанові органічні сполуки	01,0929	5
4001	Діоксид азоту	00,0771	4
4002	Оксид азоту	00,0001	4
6000	Оксид вуглецю	00,5067	4
5000	Діоксид сірки	00,0001	4
8000	Бензапірен	00,0001	1
3004	Сажа	00,0005	2
7000	CO	00,0003	4

Додати запис

Видалити запис

Підготувати зміни

Внести зміни

Вихід

Код палива

Формувані

Код викидч

Information

Підтвердіть видалення запису

No

OK

Рисунок Д.4 – Режим роботи видалення поточного запису довідника

Форма режиму виконання обчислень наведена на рис. В.5.

Розрахунок статистичних показників

Розрахункові формули та дані

$$B_{ij} = \Pi_{iHP} \cdot K_{ji} \cdot K_{jTC}$$

Питомі викиди забруднюючих речовин та парникових газів від автотранспорту та Коефіцієнти впливу технічного стану автотранспорту на питомі викиди

Kpalivo	Kvikidi	Kilkist	Koef
271012	6000	201,800	1,500
271012	4001	21,000	0,900
271012	5000	1,000	1,000
271012	11000	53,000	1,000
271012	12000	0,940	1,500
271012	4002	0,188	1,000
271012	4003	0,004	1,000
271012	3004	0,000	1,000
271012	7000	3183,000	1,000

Результати розрахунків

Річні показники викидів Сумарні викиди за рік 2020

Паливо	Викид	кг
Бензин	Сажа	0
Бензин	Свинць	17849
Газ скраплений	CO	0
Газ скраплений	Аміак	0
Газ скраплений	Бензапірен	0
Газ скраплений	Діоксид азоту	46200000
Газ скраплений	Діоксид сірки	2200000
Газ скраплений	Метан	2111999,953
Газ скраплений	Неметанові органічні сполуки	56540001,678
Газ скраплений	Оксид азоту	0
Газ скраплений	Оксид вуглецю	443960006,715
Газ скраплений	Сажа	0
Газ стиснений	CO	0
Газ стиснений	Аміак	0
Газ стиснений	Бензапірен	0
Газ стиснений	Діоксид азоту	47675999,337
Газ стиснений	Діоксид сірки	0
Газ стиснений	Метан	0
Газ стиснений	Неметанові органічні сполуки	39498001,328
Газ стиснений	Оксид азоту	0
Газ стиснений	Оксид вуглецю	152597994,689
Газ стиснений	Сажа	0
Газойлі	CO	274695123,676
Газойлі	Аміак	0
Газойлі	Бензапірен	202976,695
Газойлі	Діоксид азоту	212448943,418
Газойлі	Діоксид сірки	29093328,29

Tiptan	Kpalivo	obsyg	OdVimiry	Rik
1	271012	555000 т		2020
2	271012	125000 т		2020
3	271012	300000 т		2020
4	271012	100000 т		2020
17	271012	293000 т		2020
1	271019	3567000 т		2020
2	271019	568000 т		2020
3	271019	930000 т		2020

Рисунок Д.5 – Режим виконання розрахунків

Режим отримання даних про річні викиди вимагає введення року за який необхідно отримати дані та вибору виду палива (рис. Д.6).

Результати розрахунків

Річні показники викидів Сумарні викиди за рік 2020

Паливо	Викид	кг	Rik
Газ скраплений	CO	0000,000	2020
Газ скраплений	Аміак	0000,000	2020
Газ скраплений	Бензапірен	0000,000	2020
Газ скраплений	Діоксид азоту	41579998,899	2020
Газ скраплений	Діоксид сірки	2200000,000	2020
Газ скраплений	Метан	3167999,929	2020
Газ скраплений	Неметанові органічні сполуки	56540001,678	2020
Газ скраплений	Оксид азоту	0000,000	2020
Газ скраплений	Оксид вуглецю	665940010,071	2020
Газ скраплений	Сажа	0000,000	2020

Критерії добору даних

Види палива

Паливо

Бензин

Газойлі

Газ скраплений

Газ стиснений

Викиди по вибраному паливу

Рисунок Д.6 - Отримання даних про річні викиди вибраного палива.

Статистичні дані можна отримати по: річним витратам пального, обсягів викидів по кожному паливу, витрати пального по типам ТЗ (рис. Д.7).

Статистичні дані за рік можна архівувати. Якщо архівація вже виконана, то програма видає повідомлення (рис.Д.8).

Річні обсяги витрат пального				Обсяг викидів по кожному паливу				Витрати пального по типам ТЗ				Вихід			
NazvaTip				Npalivo				Всього т.				Од.виміру			
Вантажні автомобілі				Бензин				555000				т			
Пасажирські автобуси				Бензин				125000				т			
Пасажирські легкові автомобілі				Бензин				300000				т			
Спеціальні автомобілі легкові				Бензин				100000				т			
Вантажні автомобілі				Газойлі				3567000				т			
Пасажирські автобуси				Газойлі				568000				т			
Пасажирські легкові автомобілі				Газойлі				930000				т			
Спеціальні автомобілі легкові				Газойлі				900000				т			
Вантажні автомобілі				Газ скраплений				900000				т			
Пасажирські автобуси				Газ скраплений				500000				т			
Пасажирські автобуси				Газ скраплений				400000				т			

Рисунок Д.7 - Режими отримання даних по вибраних показниках

Вказати рік

Статистика - архів

Занести в архів дані за рік

2020

Вихід

Kpalivo	Npalivo	Kvikidi	Nvikid	Викиди,т	Rik
271012 Бензин	Бензин	6000	Оксид вуглецю		2020
271012 Бензин	Бензин	4001	Діоксид азоту		2020
271012 Бензин	Бензин	5000	Діоксид сірки		2020
		11000	Неметанові органічні сполуки		2020
		12000	Метан		2020
		4002	Оксид азоту		2020
		4003	Аміак		2020
		3004	Сажа		2020
		7000	CO		2020
271012 Бензин	Бензин	8000	Бензопірен		2020
271019 Газойлі	Газойлі	6000	Оксид вуглецю		2020
271019 Газойлі	Газойлі	4001	Діоксид азоту		2020
271019 Газойлі	Газойлі	5000	Діоксид сірки		2020
271019 Газойлі	Газойлі	11000	Неметанові органічні сполуки		2020
271019 Газойлі	Газойлі	12000	Метан		2020

Повідомлення: Статистика за вказаний рік вже сформована

OK

Рисунок Д.8 – Повідомлення при спробі повторити архівування статистики за рік

Для формування звітів необхідно вказати вид звіту. Сформований звіт відображається на екрані рішення про друк приймає користувач.

Завершення роботи відбувається через відповідний пункт меню.

Додаток Є

Тексти програмних модулів

Головний файл проекту

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
USEFORM("Uvxid.cpp", Fstart);
USEFORM("UDM.cpp", DM); /* TDataModule: File Type */
USEFORM("Urej.cpp", Fmenu);
USEFORM("Udov.cpp", Fdov);
USEFORM("Uobj.cpp", Fobject);
USEFORM("Ushtaf.cpp", Fstat);
//-----
WINAPI WinMain(HINSTANCE, HINSTANCE, LPSTR, int)
{
    try
    {
        Application->Initialize();
        Application->CreateForm(__classid(TFstart), &Fstart);
        Application->CreateForm(__classid(TDM), &DM);
        Application->CreateForm(__classid(TFmenu), &Fmenu);
        Application->CreateForm(__classid(TFdov), &Fdov);
        Application->CreateForm(__classid(TFobject), &Fobject);
        Application->CreateForm(__classid(TFstat), &Fstat);
        Application->Run();
    }
    catch (Exception &exception)
    {
        Application->ShowException(&exception);
    }
    catch (...)
    {
        try
        {
            throw Exception(" ");
        }
        catch (Exception &exception)
        {
            Application->ShowException(&exception);
        }
    }
    return 0;
}
//-----
```

Стартовый модуль

```

}
//-----

void __fastcall TFstart::BitBtn2Click(TObject *Sender)
{
Close();
}
//-----

void __fastcall TFstart::BitBtn1Click(TObject *Sender)
{
if (parol->Text!="111111")
{ShowMessage("Пароль - помилковий");
parol->SetFocus();}
{
Fmenu->Show();
} }
//-----

void __fastcall TFstart::parolEnter(TObject *Sender)
{
if (login->Text!="1111")
{ShowMessage("логін - помилковий");
login->SetFocus();}
}
//-----

void __fastcall TFstart::Button1Click(TObject *Sender)
{
Label1->Caption=ExtractFilePath(Application->ExeName);
}

```

Модуль меню

```

//-----
#include "Ushtaf.h"
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Uvxid.h"
#include "Udov.h"
#include "Urej.h"
#include "Uobj.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TFmenu *Fmenu;
//-----
__fastcall TFmenu::TFmenu(TComponent* Owner)

```

```

        : TForm(Owner)
    {
    }
    //-----
    void __fastcall TFmenu:: TteeMenuClick (TObject *Sender)
    {
        for (i=0; i<=TteeMenu->Items->Count-1; i++ )
        {
            ;
        }
    }
    //-----

```

```

void __fastcall TFmenu:: TFRejim->TteeMenuDbClick(Sender: TObject);
int i,n;
{
for (i=0; i<= frejim->ComponentCount-1;i++)
{
    if (frejim->Components[i] is TPanel)
    {
        (Frejim.Components[i] As Tpanel)->Visible =false;
n=TteeMenu->Selected->AbsoluteIndex;
switch(n)
{
case 1: { paliva->Visible=true;}
case
2: {vikidi->Visible=true;}
case
3: { pitomav->Visible=true;}
case
4: {PTz->Visible=true;}
case
5: {frozraxunok->show;}
case
7:{fstst1->Show;}
case
8: {fstat2->show;}
case
9..11: { fzviti->Show; fzviti->R1->visible=false; fzviti->R2->visible=false;}
case
12: form1->show;
case
14:close;
}
}
}

```

Модуль роботи з довідниками

```
//-----

#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
    #include "Urej.h"
#include "Udov.h"
#include "UDM.h"
//-----

#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TFdovidniki *Fdovidniki;
TLocateOptions Opt;

//-----
__fastcall TFdovsdniki::TFdovsdniki(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TFdov::pvixidShow(TObject *Sender)
{
    Fdovidniki->Close();
    Fmenu->Show();

}
//-----
void __fastcall TFdovidniki::FormShow(TObject *Sender)
{
    panel1->ActivePageIndex=0;
}
//-----
void __fastcall TFdovidniki::Button1Click(TObject *Sender)
{
    if (( eid->Text=="") || (RichEdit1->Lines->GetText()==""))
    {
        ShowMessage("Неповні дані");

eid->SetFocus();
    }
}
```

```

{

    Opt.Clear();
    if(      DM->tT3->Locate("Код типу",StrToInt(eid-
>Text),Opt<<loPartialKey)==true)
        {ShowMessage("Повтор коду");
        eid->SetFocus();
        }

{
DM-> tT3 ->Insert();
DM-> tT3 ->Edit();
DM-> tT3 ->Fields->Fields[0]->AsInteger=StrToInt(eid->Text);
DM->tproect->Edit();
DM-> tT3 ->Fields->Fields[1]->Value=RichEdit1->Lines->GetText();
DM-> tT3 ->Post();
}
} }
//-----

```

```

void __fastcall TFdovidniki::Button2Click(TObject *Sender)
{
if (( lekodp->Text=="") || (RichEdit1->Lines->GetText()=="")||(lekoef-
>Text=="")
{
ShowMessage("Неповні дані");

```

```

eid->SetFocus();
}

```

```

{

    Opt.Clear();
    if(      DM->tT3->Locate("Код типу",StrToInt(lekodp-
>Text),Opt<<loPartialKey)==true)
        {ShowMessage("Повтор коду");
        lekodp->SetFocus();
        }


```

```

{
DM-> tT3 ->Insert();

```

```

        setfields([StrToInt(lekodp->Text),StrToInt(lekodv-
Text),strtofloat(lepit-Text),
        strtofloat(lekoef->Text) ]) ;
        post;
        lekodp->Clear();
        lekodv->Clear();
        lepit->Clear();
        lekoef->Clear();
    }
}

void __fastcall TFdovidniki:: ghelp2CellClick(Column: TColumn);
{
    lekodv->text=dm->TVikidi->Fields->Fields[0]->asString;

}

void __fastcall TFdovidniki:: TFRejim->LeKodVKeyPress(Sender: TObject; var
Key: Char);
{
    if !(key in [''0''.. ''9'',#8,#13])
    {

        Showmessage (''Не цифра'');
        key=#0;
    }
}

void __fastcall TFdovidniki:: DBCBpClick(Sender: TObject);
{
    lekodp->Text=dm->Tpalivo->fields->fields[0]->asString;

}

void __fastcall TFdovidniki:: lekodPExit(Sender: TObject);
{
    if dm->Tpalivo->Locate(''kpalivo'',strToInt(Lekodp->text),[])==false
    {
        showMessage(' Повтор коду');
        lekodp->SetFocus();
    }
}

void __fastcall TFdovidniki:: LeKodVExit(Sender: TObject);
{
    if dm->TVikidi->Locate(''kvikid''->strToInt(Lekodv->text),[])== false
    {
        showMessage(' Повтор коду викиду');
        lekodp->SetFocus();
    }
}

void __fastcall TFdovidniki:: BAddClick(Sender: TObject);
int i;;
{

```

```

        try
            if (lekodp->Text<>'') & (lekodv->Text<>'') & (lepiti->Text<>'') & (lekoef->Text<>'')
            {
                dm->TPitoma->InsertRecord([STRTOINT(lekodp->Text),STRTOINT(lekodv->Text),strtof(float(lepiti->Text),
                strtOf(float(lekoef->Text))]
            }
            {
                ShowMessage('Не повні дані');
                lekodp->SetFocus();
            }

        except
            lekodp->SetFocus();
        };
        lekodp->Clear();
        lekodv->Clear();
        lepiti->Clear();
        lekoef->Clear();
    };

    void __fastcall TFdovidniki:: BDelClick(Sender: TObject);
    {
        if messageDlg('Запис буде видалено. Підтвердіть', mtInformation,
[mbOK,mbNo], 0)=mrOK
        {
            Dm->tPitoma->Delete();

        }

    void __fastcall TFdovidniki:: BGDKClick(Sender: TObject);
    {
        ggdk->Visible=true;
    };

void __fastcall TRejim::Button2Click(Sender: TObject);
{
    ptz->Visible=false;
}

void __fastcall TRejim::Button4Click(Sender: TObject);
{
    Paliva->Visible=false;
}

void __fastcall TRejim::Button5Click(Sender: TObject);
{
    vikidi->Visible=false
}

}

```

Модуль розрахунку

```

void __fastcall TFrozraxonok::Button1Click(Sender: TObject);
{
Close();
frejim-> Show();
}

void __fastcall TFrozraxonok::Button3Click(Sender: TObject);
{
dm->DSQroz->DataSet=DM->qAllVallP;
DM->qAllVallP->Active=true;
}

void __fastcall TFrozraxonok::Button2Click(Sender: TObject);
{
DM->qvidiPaliva->active=false;
dm->QVidiPaliva->Parameters->ParamByName('p')->Value=Dm->Tpalivo-
>fields->fields[1]->value;
dm->DSQroz->DataSet=DM->QVidiPaliva;
dm->QVidiPaliva->Active=true;

}

void __fastcall TFrozraxonok::Button5Click(Sender: TObject);
{
DM->QVikid->Active=false;
DM->DSQroz->DataSet=dm->QVikid;
DM->QVikid->Parameters->ParamByName('p')->Value=dm->TVikidi->Fields-
>Fields[1]->Value;
DM->QVikid->Active=true;
}

void __fastcall TFrozraxonok::Button4Click(Sender: TObject);
{
DM->DSQroz->DataSet=dm->QVRik;
DM->QVRik->Parameters->ParamByName('p')->Value=StrToInt(Edit1->Text);
DM->QVRik->Active=true;

}

```

Модуль формування статистичних даних за рік

```

void __fastcall TFStat::Button1Click(Sender: TObject);
{
DM->dsCtat->dataSet=Dm->qSumPRik;
Dm->qSumPRik->Active=TRUE;
}

void __fastcall TFStat::Button2Click(Sender: TObject);
{
DM->dsCtat->Dataset=DM->PalivoSumVikid;
DM->PalivoSumVikid->Active=TRUE;
}

Coid __fastcall TFStat::Button3Click((): TObject);
{

```



```
dm->DSCtat->DataSet= dm->QSumPalTz;
dm->QSumPalTz->Active=TRUE;
}
```

```
void __fastcall TFStat::Button4Click(Sender: TObject);
{
Close();
Frejim->Show();
}
```

```
}
```

Процедура занесення статистичних даних до архіву

```
void __fastcall TFStat2::Button1Click(Sender: TObject);
{
if (DM->TSTATISTIKA->Locate('rik',Dm->QStatRikpotoch->fields->fields[5]-
>value,[]))
{
ShowMessage('Статистика за рік сформована')
}
{
DM->QRezRoku->Active=false;
DM->QRezRoku->ExecSQ();
dm->TSTATISTIKA->Active=false;
dm->TSTATISTIKA->Active=true;
}
//DM->QRezRoku->Active=true;
}
```

```
void __fastcall TFStat2::Button2Click(Sender: TObject);
{
```

```
DM->QstatRikPotoch->Active=true;
}
```

```
void __fastcall TFStat2::Button3Click(Sender: TObject);
{
Close();
Frejim->Show();
}
```

```
}
```

Процедури формування порівняльних діаграм

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(Sender: TObject);
int i;;
{
series1->Clear();
for i=0 to dm->QSumPRik->RecordCount-1 do
{
series1->Add( dm->QSumPRik->Fields->Fields[1]->Value, dm->QSumPRik-
>Fields->Fields[3]->Value,clRed);
```

```

dm->QSumPRik->Next();

    }
}

void __fastcall TForm1::Button2Click(Sender: TObject);
int i;
{
    series2->Clear();
    For i=0 to dm->dig1p_v->RecordCount-1 do
    {
        series2->Add(dm->dIG1p_v->Fields->Fields[1]->Value, dm->dIG1p_v->Fields-
>Fields[0]->Value, clred);
        dm->dIG1p_v->Next;
    }
}

void __fastcall TForm1::BitBtn1Click(Sender: TObject);
{
    Close();
    frejim->Show();
}

void __fastcall TForm1::Button3Click(Sender: TObject);
int i;
{

    if QDgr3->Active==true
    {QDgr3->Active=false;
        if (rGazSk->Checked==true)
        {
            QDgr3->Parameters->ParamByName(''p'')->Value='''Газ скрапленный''';
        }
        If ( rGazst->Checked)
        {
            QDgr3->Parameters->ParamByName(''p'')->Value='''Газ стисненний''
        }
        if (rgli->Checked )
        {
            QDgr3->Parameters->ParamByName(''p'')->Value='''Бензин''
            {
                if (rbenx->checked )
                {
                    QDgr3->Parameters->ParamByName(''p'')->Value='''Газойлі'' ;
                }
            }
        }
        qdgr3->ExecSQL();
        qdgr3->Active:=true;
        series3->Clear();
        for (int i=0 ; i<= QDgr3->RecordCount-1; i++)
        {
            series3->Add(qdgr3->Fields->Fields[2]->value, qdgr3->Fields->Fields[1]-
>value);
            qdgr3->Next(;
        }
    } } }

```

https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar/%D0%90%D0%92%D0%A2%D0%9E%D0%9C_%D0%A2%D0%A0%D0%90%D0%9D%D0%A1%D0%9F/%D0%95%D0%91%D0%9A_%D0%90%D0%9D%D0%A1/202

1.1.2 Вимоги до інформаційного забезпечення методів оцінки обсягів шкідливих викидів

Основними завданнями системи моніторингу довкілля є:
спостереження за фактичним станом біосфери та її змінами;
визначення змін, спричинених діяльністю людини та узагальнення результатів спостережень;

оцінка змін біосфери та їх тенденцій;

виявлення тенденцій, зумовлених антропогенною діяльністю;

прогнозування тенденцій у зміні стану біосфери.

Наявність інформації про зміни стану середовища, які спричинені антропогенними факторами, дозволяє прогнозувати розвиток цих змін, приймати обґрунтовані та ефективні управлінські рішення по забезпеченню екологічної безпеки середовища.

Інформаційні системи моніторингу різних рівнів (регіональний, локальний, рівня підприємства) проектуються та функціонують на основі вимог та положень ДСМД. Саме на інформаційних потоках систем моніторингу нижніх рівнів формується загальна картина стану довкілля і створюються умови ефективного управління та прийняття відповідних рішень державної системи.

Спеціалізовані інформаційні системи екологічного спрямування (державні природні кадастри, системи екологічного моніторингу, екологічного картографування, еколого-господарські баланси територій, геоінформаційні системи, екологічна паспортизація) оцінюють дані спостережень і прогнозують природне середовище в залежності від того, в яких видах діяльності об'єкта вони використовуються.

Широкого розвитку набули системи екологічного управління зорієнтовані на спільний аналіз даних та алгоритмічні моделі вироблення рішень - системи

прийняття рішень (Decision Support Systems). Вони мають не тільки загальне інформаційне забезпечення — базу даних, а й загальне алгоритмічне забезпечення — базу моделей. До систем такого типу належать системи оперативної аналітичної обробки даних (OLAP — On Line Analytical Processing), експертні системи, інтелектуальні системи, системи баз знань. Впровадження таких систем має на меті надати нову якість управлінню, підвищити його оперативність, ефективність і за своїм характером більше відповідає особливостям екологічного управління [7].

Важливим елементом, на сьогодні, є створення елементів систем екологічного управління (СЕУ), а саме:

- упровадження єдиної уніфікованої електронної системи доступу до екологічної інформації;

- створення загальнодержавної автоматизованої системи «Відкрите довкілля», яка працюватиме у вільному доступі та об'єднає в одну електронну базу екологічні дані різних центральних органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування;

- створення екологічного боту SaveEcoBot, який агрегує ряд екологічних даних, зокрема, екологічні дані із будь-якої області України про конкретне підприємство.

Викладені положення щодо інформаційного забезпечення та методів оцінки обсягів ШВ враховуються при створенні ІС екологічного моніторингу КП. Впровадження інформаційних технологій в процеси отримання оперативної та повної інформації про джерела викидів та причини їх виникнення, обчислення обсягів ШВ дозволять КП успішно проводити необхідні природоохоронні заходи.

ІС екологічного моніторингу, яка створюється для комунального підприємства, в першу чергу повинна забезпечити моніторинг ШВ від експлуатації пересувних ТЗ.

Шкідливий вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище має багатосторонній характер і проявляється:

під час руху автомобілів;

під час технічного обслуговування;

в наявності інфраструктури, що забезпечує функціонування автомобільного транспорту.

Методи розрахунку обсягів шкідливих викидів від роботи автотранспорту відповідають вимогам та положенням затверджені «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів» (наказ ДК статистики України №60 від 19.02.2015 р.) [8].

Таблиця 1.1

Питомі викиди забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від пересувних транспортних засобів (кг/т).

Найменування забруднюючих речовин та парникових газів	Види палива	
	Бензин	Газойлі (паливо дизельне)
Оксид вуглецю	197,8	36,2
Діоксид азоту	21,6	31,4
Діоксид сірки	1,0	4,3
Неметанові леткі органічні сполуки	28,5	8,16
Метан	0,64	0,25
Оксид азоту	0,035	0,12
Аміак	0,004	-

Сажа	0,0	3,85
Свинець	0,013	-
Вуглекислий газ	3183	3138
Бенз(а)пірен	-	0,03

ПДК норми до ТЗ

Порівняльна оцінка вмісту шкідливих речовин у викидах автотранспорту
до нормативних вимог

Назва забруднюючої речовини	Фактичний вміст, г/км	Нормативні вимоги до вмісту забруднюючої речовини у відпрацьованих газах, згідно «Євро 5», г/км
Оксиди нітрогену	0,27	0,06
Оксиди карбону	2,72	0,8
Вуглеводні	0,72	0,05

4. Технико-экономическое обоснование проекта

За счет сего будет управляться эко