ЗАТВЕРДЖЕНО

1116130.00759-01-ЛЗ

ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ

Менеджер статистики локомотивів

Технічне завдання

1116130.00759-01

Листів 21

2014

АНОТАЦІЯ

Документ 1116130.00759-01«Менеджер статистики локомотивів» входить до складу програмної документації.

У даному документі представлене призначення та область застосування програмного продукту, основні вимоги, стадії та строки виконання проекту, технічні та техніко-економічні показники, що пред’являються до програмного продукту.

ЗМІСТ

[ВСТУП 4](#_Toc390174818)

[1 ПІДСТАВА ДЛЯ РОЗРОБКИ 5](#_Toc390174819)

[2 ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ 6](#_Toc390174820)

[2.1 Функціональне призначення 6](#_Toc390174821)

[2.2 Експлуатаційне призначення 6](#_Toc390174822)

[3 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМИ 7](#_Toc390174823)

[3.1 Вимоги до функціональних характеристик 7](#_Toc390174824)

[3.1.1 Вхідні дані 8](#_Toc390174825)

[3.1.2 Вихідні дані 9](#_Toc390174826)

[3.3 Вимоги до надійності 9](#_Toc390174827)

[3.4 Умови експлуатації 11](#_Toc390174828)

[3.5 Вимоги до складу і параметрів технічних засобів 11](#_Toc390174829)

[3.6 Вимоги до інформаційної і програмної сумісності 11](#_Toc390174830)

[3.7 Вимоги до маркування і упаковки 12](#_Toc390174831)

[3.8 Вимоги до транспортування та зберігання 12](#_Toc390174832)

[4 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ 13](#_Toc390174833)

[5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ 14](#_Toc390174834)

[5.1 Мета економічної частини 14](#_Toc390174840)

[5.2 Калькуляція однієї машино-години 14](#_Toc390174841)

[5.2.1 Розрахунок вартості машинного часу 16](#_Toc390174842)

[5.3 Розрахунок вартості витратних матеріалів 16](#_Toc390174843)

[5.4 Розрахунок додаткової заробітної плати, вирахувань на соціальне страхування та накладених витрат 17](#_Toc390174844)

[6 СТАДІЇ ТА ЕТАПИ РОЗРОБКИ 19](#_Toc390174845)

[7 ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ І ПРИЙМАННЯ 20](#_Toc390174846)

[ЛІТЕРАТУРА 21](#_Toc390174847)

# ВСТУП

Програмний продукт «Менеджер статистики локомотивів» є сервісом, що надає програмні інтерфейси для спільного доступу до діагностичних даних бортових систем локомотивів та проводить їх моніторинг у вигляді діаграм та таблиць.

На сьогоднішній день ремонт та технічне обслуговування локомотивів виконується згідно з фіксованим графіком, коли необхідність та вид чергового ремонту, як правило, визначаються пробігом локомотива. Такий підхід не враховує фактичний стан вузлів локомотивів і реальну необхідність в ремонті даного виду, що призводить до значних додаткових витрат. Крім того, відсутність інформації про обсяг і перелік ремонтних робіт для конкретних локомотивів ускладнює планування ремонту в депо та суттєво збільшує час його виконання.

Одним з варіантів вирішення цієї проблеми є удосконалення методів діагностування та прогнозування зміни технічного стану вузлів локомотивів, розробка методів визначення періодичності та обсягів виконання ремонтів на основі діагностичних даних та «історії» експлуатації локомотива.

Нові локомотиви для українських залізниць оснащуються бортовими системами діагностування. Основним завданням таких систем є підвищення надійності локомотивів і забезпечення можливості для переходу до технічного обслуговування й ремонту локомотивів з використанням результатів діагностування їх вузлів.

Продукт є унікальним для ринку через те, що призначений для обробки даних отриманих від системи діагностики «Магистраль–ВЛ11».

«Магистраль–ВЛ11» є вимірювально-обчислювальним комплексом, призначеним для автоматичного контролю параметрів технічного стану систем, вузлів і агрегатів магістрального електровоза постійного струму ВЛ11М/6і забезпечення відображення процесів управління електровозом при експлуатації і в умовах стаціонарного обслуговування [1].

«Менеджер статистики локомотивів» забезпечує перегляд інформації з бортових систем діагностування локомотивів через інтуїтивно зрозумілий веб-інтерфейс з використанням інтерактивних діаграм, що дозволяє універсальний віддалений доступ до даних кінцевому користувачу.

# ПІДСТАВА ДЛЯ РОЗРОБКИ

Підставою для розробки програмного продукту «Менеджер статистики локомотивів» є наказ від 25.12.2013 №1201ст «Про призначення наукових керівників та затвердження тем дипломних робіт» для факультету ТК за спеціальністю 7.05010301 «Програмне забезпечення систем». Тема проекту «Розробка автоматизованої системи аналізу інформації бортових систем діагностування локомотивів», керівник дипломного проектування доц. Швець О.М.

# ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ

## Функціональне призначення

Функціональне призначення продукту полягає у наданні сервісу що дозволитьперегляд статистики систем діагностування локомотивів. Сервіс повинен надавати можливість адмініструвати систему, виконувати пошук даних за період часу та відображати їх значення на діаграмі та таблицях.

## Експлуатаційне призначення

Експлуатаційне призначення продукту:

* спрощення доступу до діагностичних даних локомотивів;
* надання можливості побудови порівняльних діаграм з характеристиками вузлів локомотивів;

Аналіз роботи продукту дозволить уточнювати перелік контрольованих параметрів, удосконалювати алгоритми контролю, періодичність опитування датчиків контролюючих параметри вузлів і агрегатів локомотивів, а також використовувати інформацію при розробці й проектуванні вузлів локомотивів для забезпечення їх придатності до контролю.

# ВИМОГИ ДО ПРОГРАМИ

## Вимоги до функціональних характеристик

Програмний продукт повинен надавати такі можливості:

* можливість побудовапорівняльної діаграми з характеристиками вузлів локомотивів за певний період часу;
* можливість друку та збереження діаграми в декількох різнихграфічних форматах;
* можливість перегляду у вигляді таблиці даних побудови діаграми;
* можливість ведення обліку локомотивів (додавання/видалення з бази даних);
* можливість перегляду інформації про оновлення даних (дата та час оновлень, кількість завантажених записів);
* можливість перегляду інформації про стан бази даних (кількість записів в таблицях даних, фізичний розмір базі).

Вимоги до порівняльної діаграми з характеристиками вузлів локомотивів:

* діаграма повинна відображати данні у вигляді графіка;
* забезпечувати масштабування;
* відображати дані за декількома локомотивами та декількома вузлами на одній площині;
* надавати можливість приховувати графічне відображення показників вузлів.

Збереження діаграми як графічного файлу має бути в наступних форматах:

* PNG;
* JPG;
* PDF;
* SVG.

Таблиця даних побудови діаграми повинна містити такі поля:

* номер запису;
* назва або номер локомотиву;
* дата та час вимірювання;
* назва вузла;
* значення виміру;
* одиниці вимірювання.

Інформація про оновлення даних складається з:

* номеру локомотива;
* дати оновлення;
* кількості нових завантажених записів.

Інформація про стан бази даних має містити наступне:

* фізичний об’єм бази на диску;
* кількість записів у таблицях з даними про характеристику вузлів локомотивів.

Адміністратору повинні бути надані такі можливості:

* видалення та додаванняінформації про локомотиви (номер, назва);
* завантаження до бази нових даних бортових систем діагностування локомотивів;
* додання та видалення користувачів в системі;
* встановлення входження користувачів до груп.

### Вхідні дані

Вхідними даними для побудови графіків є:

* список локомотивів;
* списки вузлів локомотивів;
* період часу за який буде проведене спостереження.

Вхідними даними для додавання користувача є:

* логін;
* пароль;
* ім’я користувача;
* роль (адміністратор або звичайний користувач).

Вхідними даними для додавання локомотивів є:

* номер локомотива;
* додаткова інформація про локомотив (наприклад назва).

Вхідними даними для завантаження файлу з статистичною інформацією про вузли локомотивів є:

* номер локомотиву;
* тип файлу (завантажувати дані можливо з декількох різних за структурою файлів, інформація про які знаходиться в базі даних).

### Вихідні дані

Вихідними даними програми є:

* діагностична інформація вузлів локомотивів у вигляді діаграми;
* таблиця даних побудови діаграми (номер запису, номер локомотиву, дата вимірювання, датчик (вузол), значення виміру, одиниці вимірювання);
* інформація про стан бази даних (фізичний розмір, кількість записів у таблицях);
* інформація про оновлення (дата завантаження, номер локомотиву, кількість завантажених записів).
  1. Вимоги до безпеки

До безпеки висуваються наступні вимоги:

* користувачі системи розділюються на групи;
* адміністраторам дозволяється внесення та видалення даних з бази;
* звичайні користувачі мають право тільки на перегляд інформації.

## Вимоги до надійності

Надійність системи визначається надійністю функціональних підсистем, загального програмного забезпечення, комплексом інженерних та технічних засобів.

Проектне рішення повинне забезпечити:

* збереження працездатності системи при відмові або виході з ладу з будь якої причини одного з компонентів комплексу технічних засобів або телекомунікаційної системи;
* збереження усієї накопиченої інформації при виході з ладу двох або більше однакових за призначенням компонентів системи, з подальшим відновленням функціонування системи після проведення ремонтних та відновлювальних робіт.

Повинні бути забезпечені 2 рівня надійності системи:

* рівень збереження працездатності;
* рівень збереження інформації.

Перелік аварійних ситуацій, до яких мають бути регламентовані вимоги до надійності:

* збереження працездатності:
  + відмова лінії зв’язку або сегмента локальної мережі;
  + відмова центру обробки даних (ЦОД);
* збереження інформації:
  + порушення електроживлення;
  + порушення та вихід з ладу каналів зв’язку локальної мережі ЦОД;
  + повна або часткова відмова технічних засобів системи, включаючи відмову накопичувачів;
  + збій загального чи спеціального програмного забезпечення;
  + помилки в роботі керівного та адміністративного персоналу;
  + вихід з ладу одиночного сервера.

До критично важливих ресурсів системи відноситься мережева інфраструктура серверних комплексів.

Структура та топологія серверного сегменту повинна встановлюватися принципом відсутності єдиної точки відмови при наданні інформаційних послуг користувачам системи.

Надійність мережевого обладнання повинна забезпечувати час одноразового простою не більш 15 хв., сумарний час на регламентне обслуговування не більш 48 годин на рік.

Надійність серверів додатків повинна забезпечуватись вибором апаратної платформи із можливістю гарячої заміни компонентів з дублюванням процесорів, блоків живлення, дисків та мережевих з’єднань. Також, повинен забезпечуватись час однократного простою не більш 8 годин, сумарний час регламентного обслуговування не більш 48 год. на рік.

Для забезпечення збереження даних має бути забезпечено дублювання носіїв та резервних інформаційних масивів системи.

## Умови експлуатації

Для забезпечення сталого функціонування програмного продукту користувачеві і програмісту необхідно дотримуватися таких умов:

* програмний продукт повинен використовуватись у приміщеннях, які відповідають умовам роботи ЕОМ, а саме мають такі кліматичні,санітарні та гігієнічні умови, які відповідають НПАОП 0.00 – 1.31-99;
* стан ЕОМ відповідає нормативам та вимогам;
* створення резервних копій баз та сховищ, для зменшення можливих збитків від втрати даних.

## Вимоги до складу і параметрів технічних засобів

Серверна частина програмного продукту розрахована на використання на IBM сумісних комп’ютерах під управлінням ОС Windows Server/Linux, що мають наступні характеристики:

* Процесор x64 з тактовою частотою не нижче 2 ГГц;
* 2 ГБ оперативної пам’яті;
* 50 ГБ вільного простору на жорсткому диску;

## Вимоги до інформаційної і програмної сумісності

База даних повинна бути побудована у середовищі MySQL 5.5, оскільки воно є сумісним з операційними системами Windows, Linux, що були вказані в вимогах до технічних засобів, та гарантує потрібний рівень безпеки бази даних.

Додаток повинен бути побудований на базі технологій J2EE6, тому для розгортання буде потребуватисервлет-контейнерApacheTomcat 7 (або сумісний) та JavaDevelopmentKit 6u38.

Для взаємодії з інтерфейсом програми потрібно використовувати один з наступних браузерів: MozillaFirefox, GoogleChrome, Opera.

## Вимоги до маркування і упаковки

Упаковка програмного продукту, включаючи документацію повинна бути захищена від пошкоджень різного роду (механічних, кліматичних). На упаковці повинно бути вказана назва продукту, дата останньої версії, номер версії. На оборотній стороні упаковки вказуються мінімальні системні вимоги. Даний програмний продукт повинен мати сертифікат якості.

Приклад маркування упаковки:

Менеджер статистики локомотивів

Розробник: Шкабара А. В.

Кафедра «КІТ»,ДІІТ,2014р.

## Вимоги до транспортування та зберігання

Транспортування повинне забезпечувати збереження програмного продукту, його цілісність і запобігання несанкціонованогодоступу до нього. Транспортування повинно проводитися довіреною особою. При транспортуванні повинен відслідковуватися шлях. Транспортування проводиться в упаковці, яка захищає диск з програмним продуктом від механічних та кліматичних.

Місце зберігання продукту повинно бути сухим, з відсутністю пилу та з низьким коефіцієнтом відносної вологи.

Строк зберігання продукту залежить від носія інформації.

# ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

До складу програмної документації повинні входити:

* технічне завдання;
* специфікація;
* текст програми;
* опис програми;
* керівництво користувача. Керівництво оператора.

Вся документація до програми повинна задовольняти вимогам державного стандарту до оформлення програмних документів.

# ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ



## 5.1 Мета економічної частини

Рішення задачі автоматизації процесу планування створює умови підвищення ефективності машинної обробки економічної інформації. Ефективність заходів по удосконаленню, обліку і аналізу полягає в зниженні трудових, матеріальних і грошових витрат на їх виконання.

Економічна доцільність упровадження даної системи виявляється шляхом зіставлення витрат, які несе замовник системи, і результату(прибуток), одержаного внаслідок функціонування даної системи.

Початкові дані для розрахунку окупності і інвестицій в систему, наведені нижче, надані бухгалтерським відділом та відділом статистики.

Вартість розробки імітаційних моделей:

(5.1)

де:

* - вартість машинного часу, який необхідній для розробки;
* - вартість витратних матеріалів;
* - вартість години робочого часу j-го розробника;
* - відсоток додаткової заробітної плати (премія);
* - відсоток відрахування на соціальне страхування;
* - відсоток загальновиробничих витрат. [3]

## 5.2 Калькуляція однієї машино-години

Для розробки буде застосовуватись ПЕОМ (Intel Celeron 550, Mobile Intel(R) Express, 1GB, 120GB), її вартість - = 3300 грн.

КТС = + системи. П3 = 3300 + 2000 = 5300грн.

Передбачається, що за рік час її експлуатації складе:

1 - машина;

8 - годин у день;

300 - робочих днів.

Всього:

1\*8\*300=2400 машино-годин.

1. Витрати на матеріали складає 2% від вартості ПЕОМ:

0.02 \* 3300 = 66 грн.

1. Основна заробітна плата виробничих працівників та інженерно-технічних працівників, які обслуговують обчислювальну техніку (18% від ФОП):

0.2 \* 2400 = 480 грн.

1. Додаткова заробітна платня 18% від статті 2:

480\*0.2=96грн.

1. Фонд заробітної платні стаття 2 + стаття 3:

480+96=576грн.

1. Нарахування на фонд заробітної платні 36.9%:

576 \* 0.369 = 212.54

1. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання:

Амортизація(25% від ):

0.25 \* 3300 \* 0.6 = 495грн.

Оплата електроенергії:

0.2кВт/год - потужність, що споживається ПЕОМ

2400 - час експлуатації ПЕОМ за рік

0.3648 грн. - вартість 1 кВт/год

Всього:

0.2\*2400\* 0.3648 = 175 грн.

Придбання мастильних матеріалів та запчастин(1% від ):

0.01\*3300=33грн.

Технічний ремонт 0.5 від КТС:

5300\*0.5=2 650грн.

Всього витрати за статтею 6 складуть:

495+ 175 +33+2650= 3353 грн.

1. Загальновиробничі витрати 25% від основної заробітної платні:

480\*0.25=120 грн.

1. Виробнича собівартість:

66+576+212.54 + 3353 + 120 = 4327.54 грн.

1. Позавиробничі витрати: 5% від статті 2:

480 \* 0.05 = 24грн.

1. Повна собівартість: стаття 8 + стаття 9:

4327.54 +24=4351,54грн.

Тоді ціна 1 машино-години:

4351,54/ 2400 = 1.81 грн.

### 5.2.1 Розрахунок вартості машинного часу

Вартість машинного часу розраховується по формулі:

,(5.2)

де:

* - кількість робочого часу(год.);
* - вартість 1 год. робочого часу.

При організації розробки програмного забезпечення необхідно визначити скільки часу необхідно витратити на реалізацію проекту:

- 160(год.)

- 1.81(грн./год)

= 160 \* 1.79 = 286.4 грн.

### 5.3 Розрахунок вартості витратних матеріалів

Вартість витратних матеріалів включає вартість всіх видів матеріалів, що необхідні для розробки програмного продукту. Розрахунок матеріалів приведений в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Розрахунок матеріалів

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | Од. виміру | Ціна, грн | Норма витрат | Вартість витрат |
| Пакет Microsoft Office ХР | Шт. | 1700 | 1 | 1500 |

Пакет Microsoft Office ХР у вузі вже встановлено, тому його вартість не включається до загальної суми вартості розробки.

= 0 (грн.)

Вартість 1 години робочого часу розробника: 1.79(грн.)

Кількість розробників: m = 1 (людина).

Кількість годин роботи: = 180 (год.).

### 5.4 Розрахунок додаткової заробітної плати, вирахувань на соціальне страхування та накладених витрат

Додаткова заробітна плата програміста за виконану роботу складає премію у розмірі 20% від заробітної плати: = 20%

Відрахування на соціальне страхування включає:

* + пенсійний фонд - 32%;
  + фонд соціального страхування -2.11 %;
  + фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництвіта професійних захворювань - 1.5%;
  + фонд безробіття - 2%.

= 37.61%

У випадку розробки програмного продукту загальновиробничі витрати складають тільки амортизацію апаратного забезпечення. Строк експлуатації комп’ютера за встановленими нормами не може перевищувати 7-х років. Тому щомісячне відрахування на амортизацію складатиме

= 2,08

5.5 Розрахунок

Вартість розробки програмного забезпечення складає:

Вартість експлуатації програмного забезпечення:

Вартість впровадження системи включає вартість розробки системи і вартість експлуатації:

(5.3)

5.6 Висновки

Витрати на розробки ПП для системи, які отримані методом калькуляції, складають грн.

Вартість експлуатації ПП, сформована на основі нормативної собівартості системи і прибутку, складає грн. У результаті аналізу встановлено, що впровадження розробки виправдане і економічно доцільне.

# СТАДІЇ ТА ЕТАПИ РОЗРОБКИ

Усі стадії та етапи розробки приведені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Етапи розробки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Назва розділів дипломного проекту | Термін виконання розділів проекту |
| 1 | Постановка задачі | 21.02.2014-25.02.2014 |
| 2 | Розробка структур вхідних та вихідних даних | 26.02.2014-04.03.2014 |
| 3 | Розробка вимог до програми | 06.03.2014-10.03.2014 |
| 4 | Розробка техніко-економічного обґрунтування розробки проекту | 11.03.2014-16.03.2014 |
| 5 | Затвердження технічного завдання | 17.03.2014-18.03.2014 |
| 6 | Розробка алгоритмів та програмування | 21.03.2014-22.04.2014 |
| 7 | Розробка та програмування інтерфейсу користувача | 25.04.2014-06.05.2014 |
| 8 | Відлагодження програми | 07.05.2014-20.05.2014 |
| 9 | Розробка програмної документації | 21.05.2014-27.05.2014 |
| 10 | Підготовка та передача програмного комплексу кінцевому користувачеві | 28.05.2014-01.06.2014 |

1. ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ І ПРИЙМАННЯ

Контроль здійснюється за допомогою виконання набору тестів з метою знаходження помилок в програмному продукті та його специфікації. Контроль виконання роботи забезпечується головним керівником розробки.

Прийом програмного продукту здійснюється уповноваженою комісією.

# ЛІТЕРАТУРА

* 1. Система діагностики «Магистраль-ВЛ11» [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.tevz.ru/ru/articles/527>
  2. Вікіпедія – вільна енциклопедія [Електронний ресурс] — Режим доступу: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
  3. Шегда А.В. Економіка підприємства/А.ВШегда, Т.М. Литвиненко, М.П. Нахаба — Київ.:Знання, 2006. — 641 с.
  4. Гринчуцький В.І. Економіка підприємства / Е.Т.Карапетян, Б.В.Погріщук  
     — Київ.: Центр учбової літератури, 2010. — 6314 с.
  5. Фінансово-економічний аналіз діяльності підприємств : Навч. посібник / М.Я. Коробов. – К. : Знання, 2000. – 378 с.