ЗАТВЕРДЖЕНО

01116130.00755-01-ЛЗ

ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ

Модуль інтеграції даних систем аналізу показників бортових систем

діагностування локомотивів

Технічне завдання

01116130.00755-01

Листів 24

2014

АНОТАЦІЯ

Документ 1116130.00755-01 «Модуль інтеграції даних систем аналізу показників бортових систем діагностування 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](#_Toc390763126)

[1 ПІДСТАВА ДЛЯ РОЗРОБКИ 5](#_Toc390763127)

[2 ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ 6](#_Toc390763128)

[2.1 Функціональне призначення 6](#_Toc390763129)

[2.2 Експлуатаційне призначення 6](#_Toc390763130)

[3 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМИ 7](#_Toc390763131)

[3.1 Вимоги до функціональних характеристик 7](#_Toc390763132)

[3.1.1 Вхідні дані 8](#_Toc390763133)

[3.1.2 Вихідні дані 8](#_Toc390763134)

[3.3 Вимоги до надійності 9](#_Toc390763135)

[3.4 Умови експлуатації 10](#_Toc390763136)

[3.5 Вимоги до складу і параметрів технічних засобів 11](#_Toc390763137)

[3.6 Вимоги до інформаційної і програмної сумісності 11](#_Toc390763138)

[3.7 Вимоги до маркування і упаковки 11](#_Toc390763139)

[3.8 Вимоги до транспортування та зберігання 12](#_Toc390763140)

[4 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ 13](#_Toc390763141)

[5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ 14](#_Toc390763142)

[5.1 Мета економічної частини 14](#_Toc390763148)

[5.2 Розрахунок витрат на розробку програмного продукту 15](#_Toc390763149)

[5.2.1 Розрахунок заробітної плати керівника дипломного проекту 15](#_Toc390763150)

[5.2.2 Розрахунок заробітної плати виконавця дипломного проекту 16](#_Toc390763151)

[5.3 Нарахування на фонд оплати праці 17](#_Toc390763152)

[5.3.1 Розрахунок виробничих витрат на розробку програми 17](#_Toc390763153)

[5.2.4 Витрати на закупівлю ПЗ 20](#_Toc390763154)

[5.2.5 Витрати на навчання персоналу 20](#_Toc390763155)

[5.5 Розрахунок собівартості програмного продукту 21](#_Toc390763156)

[Висновки 21](#_Toc390763157)

[6 СТАДІЇ ТА ЕТАПИ РОЗРОБКИ 22](#_Toc390763158)

[7 ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ І ПРИЙМАННЯ 23](#_Toc390763159)

[ЛІТЕРАТУРА 24](#_Toc390763160)

# ВСТУП

Програмний продукт «Модуль інтеграції даних систем аналізу показників бортових систем діагностування локомотивів» є сервісом, що надає програмні інтерфейси для доступу до діагностичних даних бортових систем локомотивів та проводить їх моніторинг.

Продукт є унікальним для ринку через те, що поєднує в собі функції сервісу для надання доступу до показників систем локомотивів та сервера збереження цих показників на безстроковий період.

Системи діагностування бортових систем локомотивів призначені для зменшення вірогідності виходу локомотива зі строю під час експлуатації.

На основі аналізу існуючих бортових систем діагностування локомотивів можна зробити висновок, що їх введення на сьогоднішній день дозволяє:

* підвищити безпеку руху;
* скоротити час виявлення несправності;
* виявити факт відмови контролюючого вузла.

Однією з таких систем є система діагностики «Магістраль-ВЛ11» призначена для автоматичного контролю параметрів технічного стану систем, вузлів і агрегатів магістрального електровоза постійного струму ВЛ11М/6 і забезпечення відображення процесів управління електровозом при експлуатації і в умовах стаціонарного обслуговування.

Розроблений модуль призначений для інтеграції із зазначеною системою, отримання даних бортових систем та збереження в реляційну базу даних. Надалі данні з реляційної бази даних використовуються для надання статистичних даних.

Для отримання подібного функціоналу від існуючих продуктів, потрібно було б придбати декілька продуктів, та провести роботу по їх інтеграції.

В першу чергу, продукт призначений для побудови систем аналізу показників бортових систем діагностування локомотивів, та використанні у зовнішніх програмних комплексах, що надають доступ до показників бортових систем локомотивів кінцевому користувачу. Загалом програмний продукт можна використовувати у будь якій системі яка потребує наявності показників бортових систем локомотивів.

# ПІДСТАВА ДЛЯ РОЗРОБКИ

Підставою для розробки програмного продукту «Модуль інтеграції даних систем аналізу показників бортових систем діагностування 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 «Модуль інтеграції даних систем аналізу показників бортових систем діагностування локомотивів», керівник дипломного проектування доц. Швець О.М.

# ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ

## Функціональне призначення

Функціональне призначення продукту полягає у інтеграції із системою «Магістраль-ВЛ11» для отримання статистичних даних показників бортових систем локомотивів, а також наданні сервісів для доступу до отриманих даних та даних про стан сховища. Надання сервісів дозволить створити програмний комплекс що може здійснювати пошук інформації за заданими критеріями та відображати її в зручному для користувача вигляді.

## Експлуатаційне призначення

Експлуатаційне призначення продукту:

* спрощення отримання показників бортових систем із системи «Магістраль-ВЛ11»;
* спрощення керування статистичними даними бортових систем локомотивів.

Продукт призначений для використання в будь яких програмних комплексах що в своїй роботі потребують наявності даних про стан бортових систем локомотивів. Завдяки тому що данні зберігатимуться у реляційній базі даних, їх перегляд, аналіз та корегування значно спрощується. Також сучасні СУБД забезпечують засоби збереження даних, такі як реплікація, що є значно надійнішим для зберігання статистичних даних ніж бінарний файл що надається системою «Магістраль-ВЛ11».

# ВИМОГИ ДО ПРОГРАМИ

## Вимоги до функціональних характеристик

Програмний продукт повинен надавати такі можливості:

* інтеграція з системою діагностики «Магістраль-ВЛ11» та перенесення інформації до реляційної бази даних;
* отримання списку локомотивів що присутні у системі;
* додавання та видалення інформації про локомотиви;
* отримання списку датчиків за якими робляться виміри;
* надання доступу до діагностичних даних бортових систем;
* перегляд стану бази даних.

Вимоги до інтеграції з системою діагностики «Магістраль-ВЛ11»:

* данні з системи «Магістраль-ВЛ11» повинні надаватися у вигляді бінарного файлу;
* данні можуть завантажуватися як одним так і групою файлів;
* якщо при декодуванні файлу виникла помилка при отриманні показника, відповідне значення в базі даних повинно містити значення null.

Список локомотивів повинен мати наступні данні:

* номер локомотиву;
* назву локомотиву.

Сервіс для додавання та видалення інформації про локомотиви повинен:

* видаляти інформацію по обраному локомотиву з бази даних (номер, назва);
* додавати до бази даних інформацію про локомотив(номер, назва).

Сервіс для отримання датчиків повинен повертати наступну інформацію:

* назва датчика;
* опис датчика;
* одиниці вимірювання.

Сервіс з надання діагностичних даних повинен надавати данні за такими критеріями:

* всі статистичні данні що містяться в базі даних;
* всі статистичні данні до заданої дати;
* всі статистичні данні після заданої дати;
* всі статистичні данні за заданий проміжок часу;
* всі статистичні данні до заданої дати для заданого локомотиву;
* всі статистичні данні після заданої дати для заданого локомотиву;
* всі статистичні данні за заданий проміжок часу для заданого локомотиву.

Сервіс для перегляду стану бази даних повинен надавати данні за такими критеріями:

* фізичний розмір бази даних;
* кількість локомотивів;
* кількість датчиків;
* кількість статистичних даних.

### Вхідні дані

Вхідними даними є:

* бінарний файл створений системою діагностики «Магістраль-ВЛ11»;
* структура бінарного файлу, яка надається у вигляді двох таблиці в базі даних. Таблиця що описує структуру файлу (індекс початку записів, та довжину запису) та таблиця що описує структуру запису (назва вузлу, індекс у записі, коефіцієнт).

### Вихідні дані

Вихідними даними програми є:

* інформація про бортові показники систем локомотивів представлені у вигляді реляційної бази даних;
* інформація про стан бази даних;
* інформація про локомотиви наявні в системі;
* інформація про стан бази даних.
  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, 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 потребувати сервлет-контейнер Apache Tomcat 7 (або сумісний) та Java Development Kit 7u51.

## 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:

Модуль інтеграції даних показників бортових систем діагностування локомотивів

Розробник: Буднік Д.В.

Кафедра «КІТ», ДІІТ, 2014р.

## Вимоги до транспортування та зберігання

Транспортування повинне забезпечувати збереження програмного продукту, його цілісність і запобігання несанкціонованого доступу 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 програміста.

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

# ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ



## Мета економічної частини

Програмні продукти, що розробляються, необхідно обґрунтувати з точки зору економічної доцільності. Таке обґрунтування необхідно для того, щоб вчасно припинити розробку чи пред’явити нові вимоги до продукту(при втраті актуальності, надмірних витратах або якщо доцільніше буде використовувати аналоги) або здійснити необхідні інвестиції в проект для забезпечення необхідними програмними або апаратними засобами розробників.

Враховуючи інтенсивний розвиток комп’ютерної техніки на сьогоднішній день такий аналіз допоможе визначити вигоду від розробки програмного продукту, оскільки саме результат автоматизації виробничих процесів дає суттєве покращення в технології виробництва, а кошти, що були витрачені на розробку, повинні окупитися, та принести економічну вигоду. Якщо програмний продукт зменшує витрати, та приносить економічну вигоду, то його розробка є доцільною.

Витрати на етапах експлуатації та супроводу можуть значно перевищувати витрати при розробці програмного забезпечення і характеризуються своїми власними закономірностями. Однак, ретельне проектування програмних продуктів, дозволяє передбачувати ці показники.

В економічному розділі дипломної роботи здійснено розрахунок витрат на розробку і провадження програмного продукту та очікуваний фінансовий результат. Для здійснення економічних розрахунків та визначення техніко-економічних показників програмного забезпечення (ПЗ), яке розробляється, приймаються наступні умови:

* ПЗ розробляється одним програмістом
* У ході розробки розробник консультується з керівником;
* Запланований термін розробки 3 місяці.

Економічна ефективність – це міра співвідношення ціни і витрат. Економічний ефект – результат впровадження будь-якого заходу, виражений у вартісній формі, у вигляді економії від його реалізації [2].

## Розрахунок витрат на розробку програмного продукту

Фонд оплати праці (ФОП) – це нарахування працівникам у грошовій формі (крім виплат, що здійснюються за рахунок коштів фондів державного соціального страхування з тимчасової втрати працездатності, а також оплати перших п’яти днів тимчасової непрацездатної за рахунок коштів підприємств, організацій) за відпрацьований час або виконану роботу, премії, доплати, надбавки а також інші види оплати за невідпрацьований час. Фонд оплати праці включає обов’язкові відрахування: податок на доходи з фізичних осіб, відрахування на загальнообов’язкове державне соціальне страхування, що здійснюють працівники (пенсійне, у зв’язку з тимчасовою втратою працездатності та на випадок безробіття)[1].

Нарахування на фонд оплати праці регламентується Законом України «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов’язкове державне соціальне страхування». Розмір єдиного внеску визначається відповідно до класів професійного ризику виробництва, до яких віднесено платників єдиного внеску, з урахуванням видів їх економічної діяльності.

В нашому випадку ФОП буде складатися з сум нарахованих у грошовій формі виплат (заробітних плат) за відпрацьований час розроблювача та керівника дипломного проекту.

Фонд оплати праці включає зарплати керівника розробки і програміста:

ЗП = ЗПкер + ЗПвик . (5.1)

де:

* ЗПкер – заробітна плата керівника дипломного проекту;
* ЗПвик – заробітна плата виконавця дипломного проекту.

### Розрахунок заробітної плати керівника дипломного проекту

Керівник дипломного проекту здійснює консультаційну та контролюючу функції в процесі дипломного проектування. Роль керівника дипломної роботи як спеціаліста полягає в пояснені питань, які виникають у виконавця, наведення виконавця на правильне рішення окремих питань і задач, які зустрічаються при виконанні роботи, розкриваючи більш глибоко суть поставлених у проекті задач, а також контролю за вибором загального напрямку роботи, його об’єму та контролю за ходом її реалізації.

Таким чином, витрати на заробітну плату керівника дипломної роботи спеціаліста є прямо пропорційною від витрат робочого часу на керівництво розробкою, тривалості виконання роботи та місячного окладу керівника.

Зарплата керівника розробки розраховується за формулою:

ЗПкер = Lк \* Ок \* Тд, (5.2)

де:

* Ок – місячний оклад керівника розробки (приймаємо рівним 8000 грн.);
* Тд – тривалість дипломного проектування (3 місяці);
* Lк – частка витрат робочого часу керівника на керівництво розробкою в середньомісячному фонді робочого часу:

Lк = Тк / Фк, (5.3)

де:

* Тк – витрати робочого часу керівника дипломного проектування (8 годин на місяць);
* Фк – місячний фонд робочого часу (170 годин).

Lк = 8 / 170 = 0.05.

ЗПкер = 0.05 \* 8000 \* 3 = 1200 (грн.).

### Розрахунок заробітної плати виконавця дипломного проекту

Зарплата виконавця (програміста) розраховується за формулами 5.2, 5.3. Оклад виконавця приймемо рівним 3000 грн.

Витрати на заробітну плату виконавця дипломного також будуть теж прямо пропорційно залежати від витрат робочого часу на розробку та впровадження програмного забезпечення, тривалості дипломного проектування та місячного розміру заробітної плати виконавця проекту.

Зарплата програміста розраховується за формулами 5.2, 5.3. Оклад виконавця приймемо рівним 3000 грн.

ЗПвик = 1 \* 3000 \* 3 = 9000 (грн.).

Таким чином, заробітна виконавця дипломного проекту за весь термін роботи над проектом складає – 9000 грн.

У такому випадку за формулою 5.1 фонд оплати праці складе:

ЗП = 1200 + 9000 = 10200 (грн.).

## Нарахування на фонд оплати праці

Нарахування на фонд оплати праці регламентується Законом України «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов’язкове державне соціальне страхування»[2]. Розмір єдиного внеску визначається відповідно до класів професійного ризику виробництва, до яких віднесено платників єдиного внеску, з урахуванням видів їх економічної діяльності. Клас професійного ризику виробництва, до якого відноситься розробка програмного забезпечення – 11 клас: код згідно класифікації видів економічної діяльності 73.10.0, вид робіт «Дослідження та розробки в галузі природних та технічних наук». Розмір єдиного внеску згідно з 11 класом складає 36,9%.

Нарахування на фонд оплати праці (Єдиний соціальний внесок -ССВ) розраховується за формулою:

ЄСВ = 0,369 \* ФОП, (5.4)

ЄСВ = 0,369 \* 10200 = 3763,8

5.4 Виробничі витрати

### Розрахунок виробничих витрат на розробку програми

Виробнича діяльність підприємства завжди пов'язана з витратами. Насамперед це затрати на оплату праці найманих працівників, купівлю засобів виробництва, тобто устаткування, машин, обладнання, сировини, матеріалів, на оплату електроенергії та інше. І перш ніж розпочати виробництво тих чи інших товарів, підприємці вивчають попит і ціни на товари, потім розраховують витрати на виробництво товарів та очікувані доходи і на цій основі приймають остаточне рішення про організацію виробництва. Далі розраховують, яку кількість товарів вони зможуть запропонувати на ринку.

Витрати виробництва – це витрати різних видів економічних ресурсів у процесі виробництва товарів та послуг. Витрати виробництва поділяються на зовнішні і внутрішні. Зовнішні витрати — це видатки на ресурси постачальникам, які не є співвласниками даної фірми. Це плата за сировину, паливо, транспортні та трудові послуги, енергію тощо. Внутрішні витрати — це затрати власних, неоплачуваних, внутрішніх ресурсів. До них належать використання власної праці, власних приміщень, транспорту, кормів для худоби тощо. Виробничі витрати при розробці дипломної роботи – це витрати, пов’язані з виконанням проектно-дослідницьких робіт. Виробничі витрати утворюють виробничу собівартість проектних робіт і є її складовою[3].

Методою обліку виробничих витрат по розробці програмного забезпечення є повне та достовірне визначення фактичних витрат, які пов’язані з розробкою, проектуванням та налагодженням програмного забезпечення, а також обчислення собівартості конкретного виду розроблюваного продукту, для здійснення контролю за використанням матеріальних, трудових та інших ресурсів[4].

До виробничих витрат відноситься вартість машинного часу. В якості вартості машинного часу можуть виступати наступні показники: виробнича собівартість машинного часу, повна собівартість машинного часу, відпускна вартість машинного часу. Виробнича собівартість машинного часу визначається наступними статтями витрат:

1. Матеріали. Сюди входить вартість матеріалів, використовуваних при експлуатації засобів ОТ для виконання замовлень користувачів:
2. Основна заробітна плата розробників. Містить у собі витрати на заробітну плату фахівців, що беруть участь у виконанні робіт;
3. Додаткова заробітна плата. Містить у собі витрати на недопрацьоване на виробництві (не явочний час) розробників; оплата чергових і додаткових відпусток – компенсацію за невикористання відпусток; оплату часу, пов’язаного з виконанням державних обов’язків;
4. Нарахування на основну і додаткову заробітну плату;
5. Витрати на утримання і експлуатацію устаткування. Ці витрати складаються з наступних витрат:

* амортизація устаткування;
* оплата електроенергії для технічних потреб;
* технічне обслуговування устаткування крім витрат на поточний ремонт;
* поточний ремонт устаткування.

Виробничі витрати на розробку програми розраховуються за формулою:

З = Ц \* Тр + Пр + Нр , (5.5)

де:

* Ц – вартість експлуатації ПЕОМ протягом години;
* Тр – кількість машино-годин необхідних для розробки;
* Пр – інші виробничі витрати (10% від Ц);
* Нр – накладні витрати (10% від Ц).

Вартість експлуатації ПЕОМ протягом години розраховується за формулою:

Ц = ((Цпеом \* Као) + Цел \* Пеом)/(Трік \* Текс \* Тдн), (5.6)

де:

* Цпеом – балансова вартість ЕОМ, на якій розробляється програмний продукт (приймаємо рівній 4500 грн.);
* Као – коефіцієнт, що підвищує ціну ПЕОМ на суму амортизаційних відрахувань (1.25);
* Пеом – 1% від вартості ЕОМ;
* Трік – річний фонд робочого часу (300 днів);
* Текс – тривалість експлуатації ЕОМ (5 років);
* Тдн – денний фонд робочого часу (4 години);
* Цел – ціна електроенергії, обчислюється за формулою:

Цел = N \* K \* Cг , (5.7)

де:

* N – кількість споживаної потужності в годину (0.25 кВт);
* K – кількість годин роботи (300 годин);
* Cг – вартість кВт/год (0.33 грн.).

Ціна електроенергії за формулою 5.7 складе:

Цел = 0.25 \* 300 \* 0.33 = 24.75 (грн.).

Вартість експлуатації ПЕОМ протягом години за формулою 5.6 складе:

Ц = ((4500 \* 1.25) + 24.75 \* 15.6)/(300 \* 5\* 4) = 1 (грн./год).

Розробка планується на 3 місяці, тобто чверть річного робочого часу або 75 робочих днів. За санітарними нормами за день перед монітором можна працювати не більше 4-х годин.

Тр = 75 \* 4 = 300 (годин).

Ц \* Тр = 1 \* 300 = 300 (грн.).

Інші виробничі витрати збільшують виробничі витрати на 10% від Ц:

Пр = 300 \* 0.1 = 30 (грн.).

Накладні витрати збільшують виробничі витрати на 10% від Ц:

Нр = 300 \* 0.1 = 30 (грн.).

Тоді виробничі витрати на створення ПЗ складуть:

З = 300 + 30 + 30 = 360 (грн.).

### 5.2.4 Витрати на закупівлю ПЗ

Так як усе ПЗ що використовується для розробки та роботи програмного продукту поширюється у рамках ліцензії «open source»[5] витрати на закупівлю ПЗ дорівнюють нулю.

### 5.2.5 Витрати на навчання персоналу

Витрати на навчання персоналу розраховуються за формулою:

Ро = Цг \* Те , (5.8)

де:

* Цг – вартість однієї години навчання (приймаємо рівною 16.5 грн.);
* Те – час навчання, приймемо рівним 30 годин.

Ро = 16.5 \* 30 = 495 (грн.).

## Розрахунок собівартості програмного продукту

Собівартість програмного продукту наведені у таблиці 1.

Таблиця 5.1 – Виробничі витрати.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Стаття витрат | Сума в грн. |
| 1. | Витрати на заробітну плату | 10200.00 |
| 2. | Зарплата керівника розробки | 1200.00 |
| 3. | Зарплата програміста | 9000.00 |
| 4. | Нарахування на зарплату (37,61% від ЗП) | 3836.22 |
| 5. | Виробничі витрати | 360.00 |
| 6. | На оплату машинного часу | 300.00 |
| 7. | Інші витрати | 30.00 |
| 8. | Накладні витрати | 30.00 |
| 9. | Навчання персоналу | 495.00 |
| 10. | Прибуток | 3882.24 |
| 11. | ПДВ (20%) | 4658.69 |
| 12. | Усього витрачено | 23432.15 |

Таким чином собівартість програмного продукту складає 23432.15 грн.

## Висновки

Впровадження автоматизованої системи може дати значний ефект за рахунок, насамперед скорочення часу, а також за рахунок зменшення необхідної кількості співробітників, що займаються цією проблемою.

Собівартість програмного продукту, який було створено в результаті виконання дипломного проекту складає 23432.15 грн. З огляду на ринкові ціни та рівень рентабельності на аналогічні розробки в галузі інформаційних технологій, закупівля аналогічного продукту буде складати у рази більшу суму.

Використання та впровадження цієї розробки дозволить провести аналіз бортових систем локомотиву та виявити необхідні залежності. Також наробітки проекту можна використовувати у більш масштабних проектах.

# СТАДІЇ ТА ЕТАПИ РОЗРОБКИ

Усі стадії та етапи розробки приведені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Етапи розробки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Етап розробки | Термін |
| 1. | Постановка задачі, збір початкових матеріалів. | 03.03.2014 |
| 2. | Визначення вимог до програми | 11.03.2014 |
| 3. | Узгодження і затвердження технічного завдання | 21.03.2014 |
| 4. | Розробка структур вхідних даних. | 26.03.2014 |
| 5. | Проектування бази даних | 31.04.2014 |
| 6. | Розробка програмних модулів | 25.04.2014 |
| 7. | Налагодження програми | 08.05.2014 |
| 8. | Розробка програмної документації | 19.05.2014 |

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. Офіційний портал Верховної Ради України [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.rada.gov.ua/

1. Економічна енциклопедія: У 3-х т. — Т. 1. / Редкол.: С. В. Мочерний (відп. ред.). — К.: ВЦ Академія, 2001.
2. К Шегда А.В. Економіка підприємства/А.ВШегда, Т.М. Литвиненко, М.П. Нахаба — Київ.:Знання, 2006. — 641 с.
   1. Фінансово-економічний аналіз діяльності підприємств : Навч. посібник / М.Я. Коробов. – К. : Знання, 2000. – 378 с.