

Дипломний проект

на тему:

Розробка програмного забезпечення
для розрахунку
електропостачання підземних дільниць
на базі шахти «Степова»

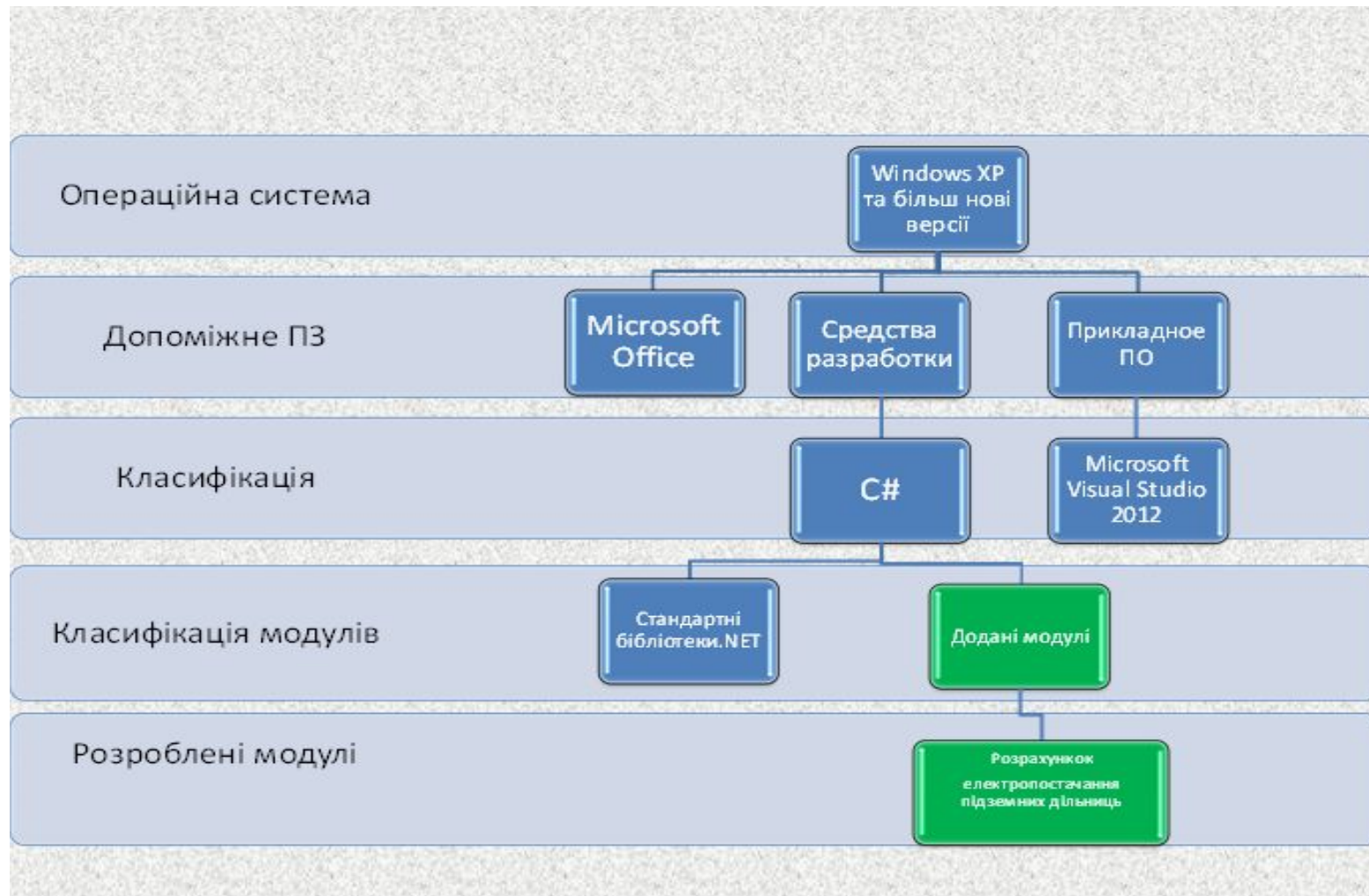
Керівник дипломного проекту
Шамрай О.В.

Виконав студент
Сердюк Л.І.
Група ЗПЗАС-13пп

Цілі дипломного проекту



Для реалізації проекту обрано наступні інструменти:



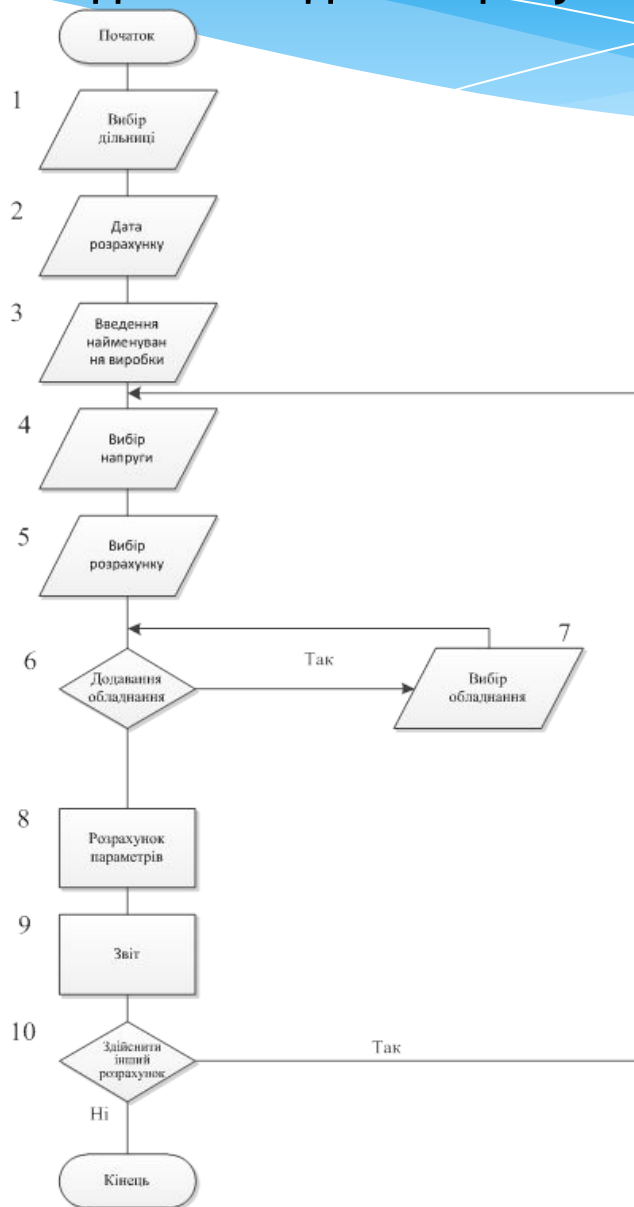
Розроблене ПЗ дозволяє вирішувати наступні задачі:

- зберігати дані для розрахунків у відповідності до вимог ПБ;
- зберігати дані для формування структури схем електропостачання технологічних об'єктів, та надає можливість їх доповнення та корегування;
- зберігати та корегувати, додавати довідкову інформацію по електрообладнанню та кабельній продукції;
- здійснювати розрахунки:
 - розрахунок потужності трансформаторів підземних підстанцій;
 - розрахунок та вибір кабелю для електропостачання підземної ділянки вугільної шахти;
- імпортувати результати розрахунків в WORD.

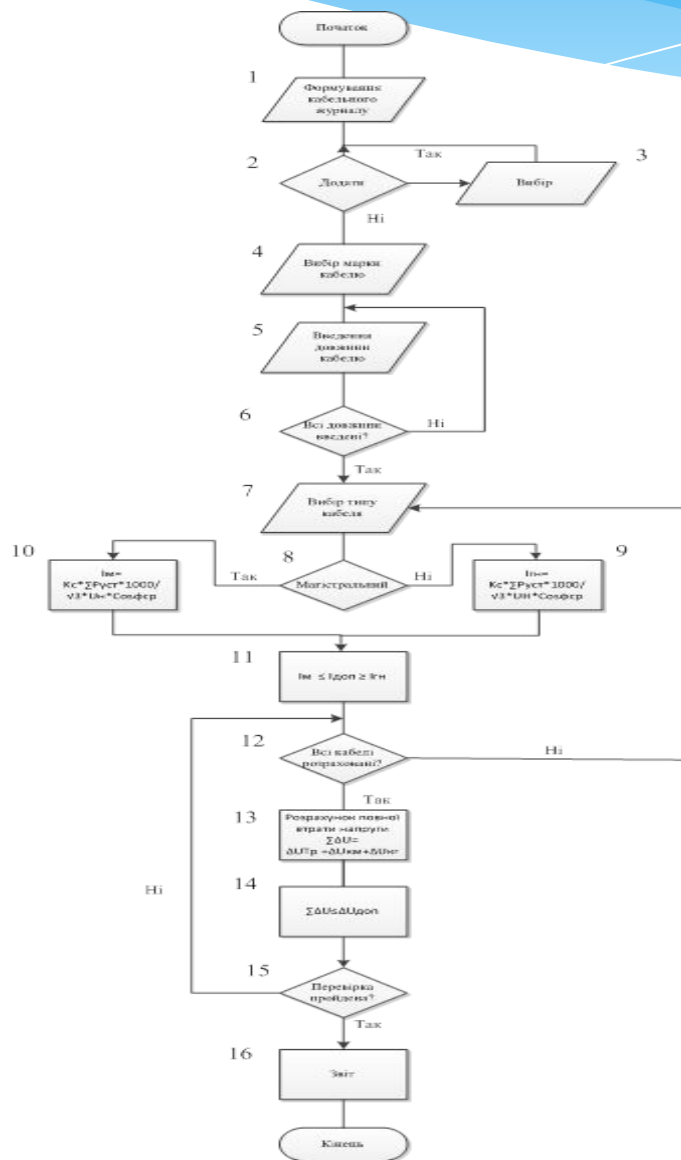
Функціональна схема системи



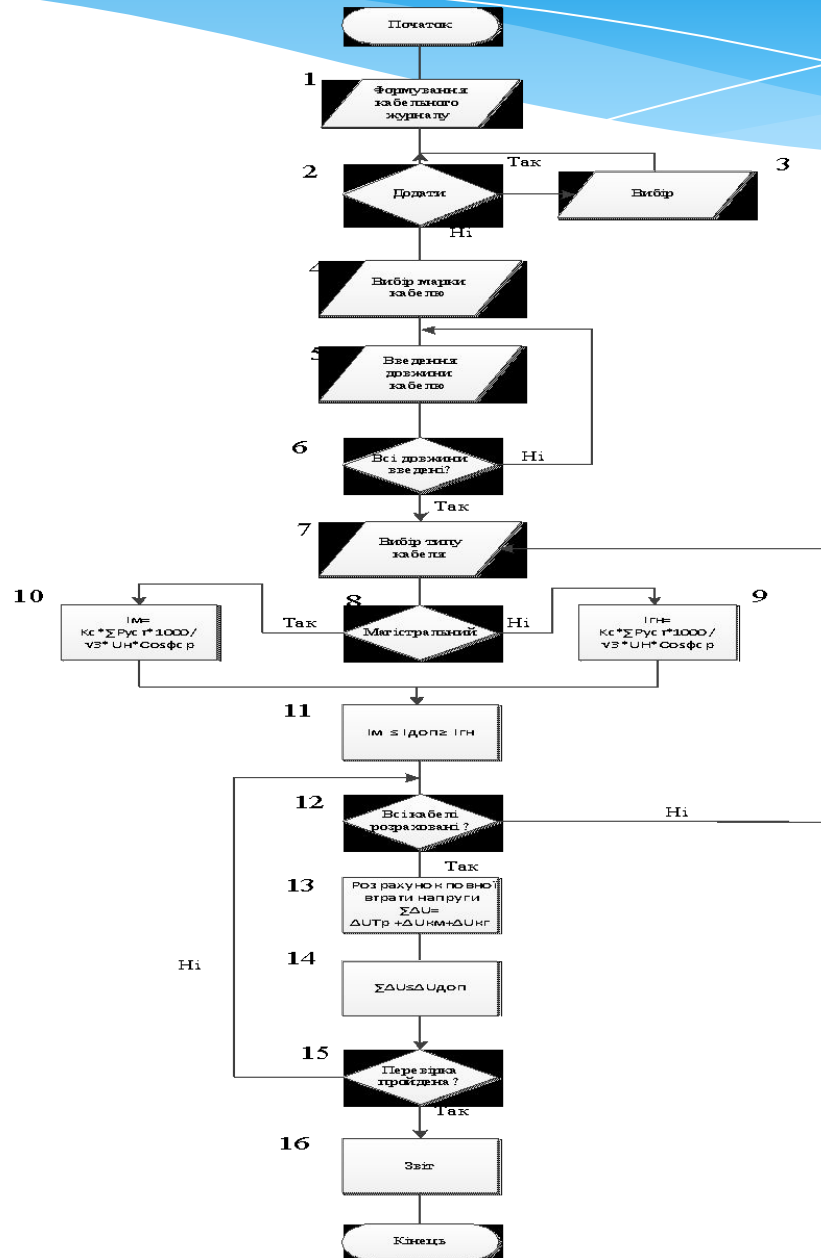
Загальний алгоритм роботи АС розрахунку схем електропостачання підземних дільниць вугільних шахт



Алгоритм розрахунку потужності трансформаторів підземних підстанцій



Алгоритм розрахунку та вибору кабелю для електропостачання підземних дільниць



АС функціонує в наступних режимах:

| Режим роботи системи | Призначення |
|--------------------------|--|
| інформаційний | засоби обчислювальної техніки здійснюють зберігання та надання інформації за запитом |
| оперативно-розрахунковий | засоби обчислювальної техніки в діалоговому режимі виконують завдання автоматизованого розрахунку із збереженням вхідних, вихідних і проміжних результатів |

Результат роботи системи

Стартова форма АС

Результати роботи програми

РОЗРАХУНОК СХЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПІДЗЕМНИХ ДІЛЬНИЦЬ ВУПІЛЬНИХ ШАХТ

Дата розрахунку: 12.05.2016
Напруга: 1200

1. Розрахунок потужностей трансформаторів підземних підстанцій

| Підстанція | Найменування електрообладнання | Кількість деталей | Тип електрообладнання | Потужність, кВт | к. еф. А | к. еф. Б | сін | КСД | Значення потужності, кВт |
|------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|----------|----------|------|------|--------------------------|
| 1 | Комбайн МВ-410Е | 2 | SG7W415L4 | 180 | 108 | 68,0 | 0,85 | 91,7 | 360 |
| 1 | Комбайн МВ-410Е | 2 | 1PKB-186-4 | 22 | 13,2 | 83,2 | 0,84 | 93 | 44 |
| 1 | Комбайн МВ-410Е | 1 | НЭС 132 МВ4-00 | 7,5 | 4,5 | 28,4 | 0,83 | 93 | 7,5 |
| 2 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | 3 | SG3359M12 | 200 | 120 | 78,4 | 0,85 | 91,7 | 600 |
| 3 | Коловрат СП-25/Упереводж. | 1 | 2SG3 315L-12-4 | 160 | 129 | 81,5 | 0,87 | 93,2 | 160 |
| 3 | Дробилка | 1 | 2ДЗКФ-250М4 | 55 | 60,5 | 493,75 | 0,86 | 92,5 | 55 |
| 3 | Насос ЕНР-ЖК25-90 | 3 | ЕНР1559FA134 | 200 | 120 | 78,4 | 0,85 | 91,7 | 600 |
| 3 | Підлога VA-40 | 3 | ВЛФ | 1,5 | 3,3 | 28,8 | 0,85 | 95,5 | 14,3 |
| 3 | Підлога наванта НАЗЕМ | 1 | SP2 250M-4 | 5 | 3 | 220 | 0,87 | 90 | 5,5 |
| 3 | Сток бровар СБГ-1М | 1 | БРП16054 | 15 | 10 | 64,9 | 0,84 | 91,5 | 15 |

Додаток таблиці:

| Підстанція | Марка продукції | Ступінь | І Р ут, кВт | к. еф. | сін | Sp, кВт | Синтн, кВт | Рф | Ут |
|------------|-----------------|----------|-------------|----------|----------|----------|------------|--------|--------|
| № 1 | ТСВТ-403-6 | 4 робочі | 411,5 | 0,826544 | 0,842239 | 321,376 | 400 | 0,0564 | 0,0564 |
| № 2 | ТСВТ-430-6 | 4 робочі | 600 | 0,6 | 0,85 | 423,5294 | 630 | 0,017 | 0,0176 |
| № 3 | ТСВТ-430-6 | 4 робочі | 911,5 | 0,531115 | 0,899621 | 569,1089 | 630 | 0,017 | 0,0176 |

РОЗРАХУНОК СХЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПІДЗЕМНИХ ДІЛЬНИЦЬ ВУПІЛЬНИХ ШАХТ

Дата розрахунку: 12.05.2016
Напруга: 1200

2. Розрахунок схеми електропостачання підземних дільниць вугільних шахт

| Тип кабелю | № | Вид | Діа | Тип кабелю | Марка кабелю | Довжина кабелю | Перетин кабелю | Тип дільниці | Кількість деталей |
|------------|----------|------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| №1 | ТСВТ-403 | ТСВТ-403-6 | магнетна станція МВ-410Е | магнетна станція МВ-410Е | магнетна станція МВ-410Е | магнетна станція МВ-410Е | магнетна станція МВ-410Е | магнетна станція МВ-410Е | магнетна станція МВ-410Е |
| №2 | ТСВТ-430 | ТСВТ-430-6 | магнетна станція СЗКРФ-3 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | магнетна станція СЗКРФ-3 | магнетна станція СЗКРФ-3 |
| №3 | ТСВТ-430 | ТСВТ-430-6 | магнетна станція СЗКРФ-3 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | магнетна станція СЗКРФ-3 | магнетна станція СЗКРФ-3 |

1. Розрахунок потужностей трансформаторів підземних підстанцій

Дата розрахунку: 12.05.2016
Найменування ділянки: Видобувальна ділянка
Напруга: 1200
Найменування виробки: 166 Лева

В таблиці 1.1 вказано електропробірні дані, отримані обробкою сир'яних даних електропробірів.

Таблиця 1.1. Технічні характеристики електрообладнання:

| Підстанція | Найменування електрообладнання | Тип електрообладнання | Потужність, кВт | к. еф. А | к. еф. Б | сін | КСД | Значення потужності, кВт |
|------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|----------|----------|------|------|--------------------------|
| 1 | Комбайн МВ-410Е | SG7W415L4 | 180 | 108 | 68,0 | 0,85 | 91,7 | 360 |
| 1 | Комбайн МВ-410Е | 1PKB-186-4 | 22 | 13,2 | 83,2 | 0,84 | 93 | 44 |
| 1 | Комбайн МВ-410Е | НЭС 132 МВ4-00 | 7,5 | 4,5 | 28,4 | 0,83 | 93 | 7,5 |
| 2 | Пальовий коловрат СЗКРФ-180 | SG3359M12 | 200 | 120 | 78,4 | 0,85 | 91,7 | 600 |
| 3 | Коловрат СП-25/Упереводж. | 2SG3 315L-12-4 | 160 | 129 | 81,5 | 0,87 | 93,2 | 160 |
| 3 | Дробилка | 2ДЗКФ-250М4 | 55 | 60,5 | 493,75 | 0,86 | 92,5 | 55 |
| 3 | Насос ЕНР-ЖК25-90 | ЕНР1559FA134 | 200 | 120 | 78,4 | 0,85 | 91,7 | 600 |
| 3 | Підлога VA-40 | ВЛФ | 1,5 | 3,3 | 28,8 | 0,85 | 95,5 | 14,3 |
| 3 | Підлога наванта VA-40 | SP2 250M-4 | 5 | 3 | 220 | 0,87 | 90 | 5,5 |
| 3 | Сток бровар СБГ-1М | БРП16054 | 15 | 10 | 64,9 | 0,84 | 91,5 | 15 |

| Підстанція | Найменування електрообладнання | Тип електрообладнання | Потужність, кВт | к. еф. А | к. еф. Б | сін | КСД | Значення потужності, кВт |
|------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|----------|----------|------|------|--------------------------|
| 3 | Підлога наванта НАЗЕМ | SP2 250M-4 | 5 | 3 | 220 | 0,87 | 90 | 5,5 |
| 3 | Сток бровар СБГ-1М | БРП16054 | 15 | 10 | 64,9 | 0,84 | 91,5 | 15 |

Потужність трансформаторів підстанцій, в тому числі зберігаючи ділянку (ЛДПТ), обробку вказати в розрахунок електропробірів за формулою 1.1 (1, стр. 79):

$$S_{\Sigma} = \frac{P_{\Sigma} \cdot 10^3}{\cos \phi} \cdot K_{\Sigma} \cdot 10^3 \quad (1.1)$$

де P_{Σ} – сума встановленої потужності електрообладнання, що вказана в таблиці;
 K_{Σ} – коефіцієнт поправки, для визначення, коли для певної кількості устаткування проводиться заповнення кабелів і електропробірів і автоматично балансується через нуль електропробірів вказується за формулою 1.2:

$$K_{\Sigma} = 0,4 + 0,6 \cdot \frac{P}{P_{\Sigma}} \cdot 10^3 \quad (1.2)$$

P_{Σ} – встановлена потужність найбільш навантаженої підстанції;
 P – зведений середньозважений коефіцієнт потужності, визначається за формулою 1.3:

$$\cos \phi = \frac{P_{\Sigma} \cdot \cos \phi_{\Sigma}}{P_{\Sigma} \cdot \cos \phi_{\Sigma}} \quad (1.3)$$

Якщо устаткування вказується нуль або відсутній робіт здійснюється на доповненні вказуваннями критичних без електричного балансування через нуль електропробірів, K_{Σ} визначається за формулою 1.4:

Звіт про результати розрахунків в WORD

Техніко-економічні показники системи

| Річний економічний ефект, грн | Розрахункова величина коефіцієнта ефективності витрат | Термін окупності капітальних вкладень, м |
|-------------------------------|---|--|
| 147957 | 1,7 | 7,07 |

При розрахунках здійснених без засобів ПЗ виникають певні імовірні ризики, які можуть привести до наступних наслідків:

- вибір перетину кабелю меншим за необхідний, що може привести до виникнення аварій від перегріву та втратам напруги в мережі (Ризик 1);
- вибір перетину кабелю більшим за необхідний, що в свою чергу призводить до перевищення капіталовкладень в побудову кабельних мереж (Ризик 2).

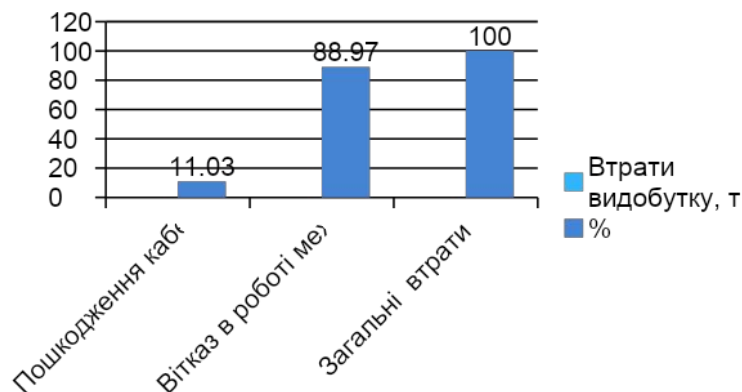


Рисунок 1 - Аналіз втрат по видобутку вугілля в 2015 році

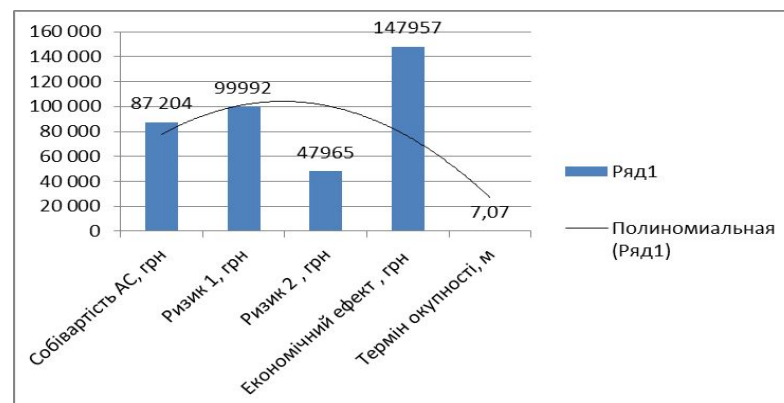


Рисунок 2 - Термін окупності системи

Висновки

Розроблене програмне забезпечення має практичну значимість для підприємств вугільної промисловості, сприяє:

- підвищенню оперативності і зниженню трудомісткості при проведенні розрахунків кабельної мережі підземних ділянок шахти;
- підвищенню якості розрахунків, зниженню помилок при проведенні розрахунків і, як наслідок підвищенню надійності систем енергозабезпечення;
- зниженню капітальних і експлуатаційних витрат на діляничну систему електропостачання.



Дякую за увагу!