

Дипломний проект

на тему:

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

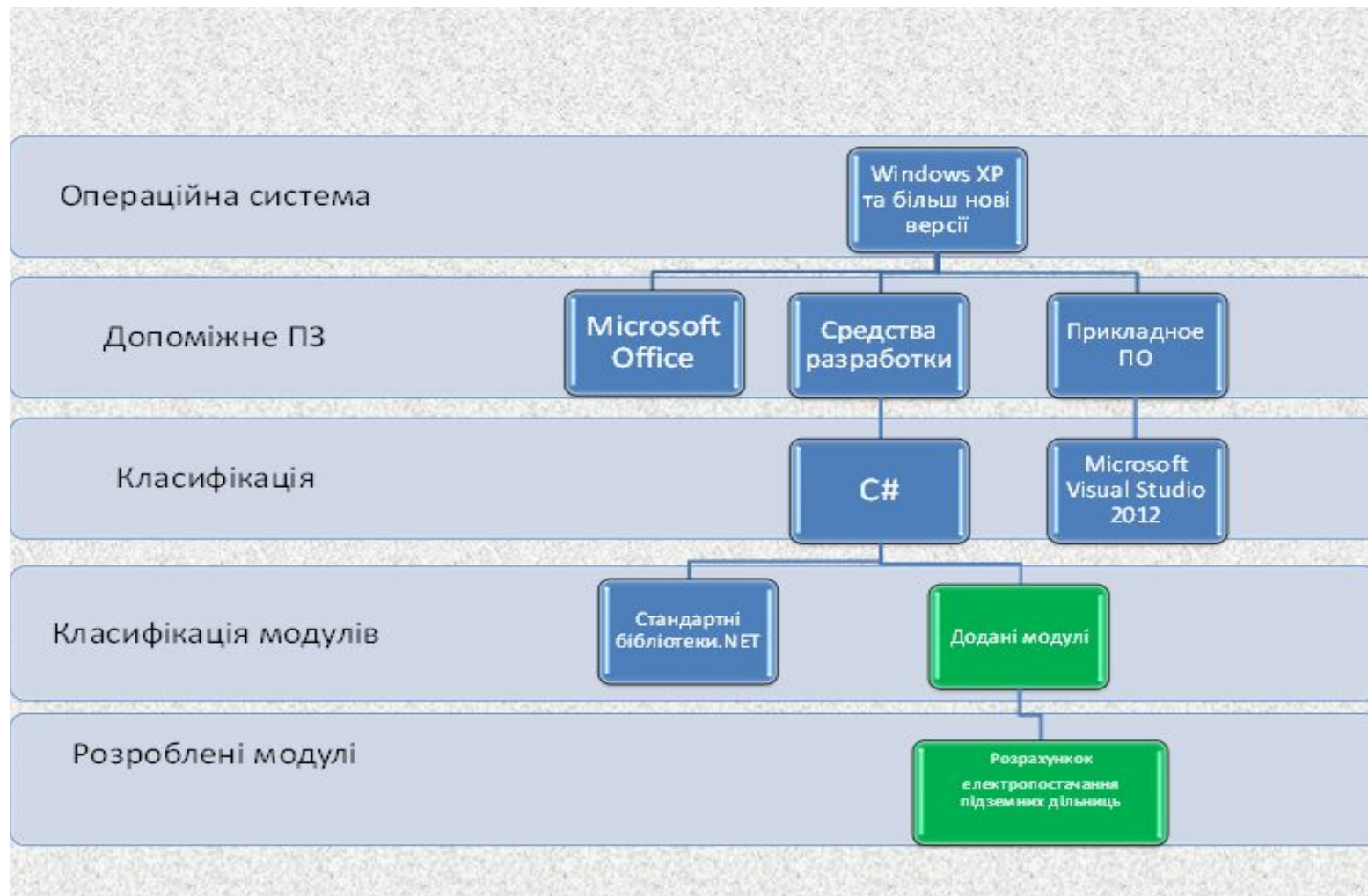
Керівник дипломного проекту
Шамрай О.В.

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

Цілі дипломного проекту



Для реалізації проекту обрано наступні інструменти:



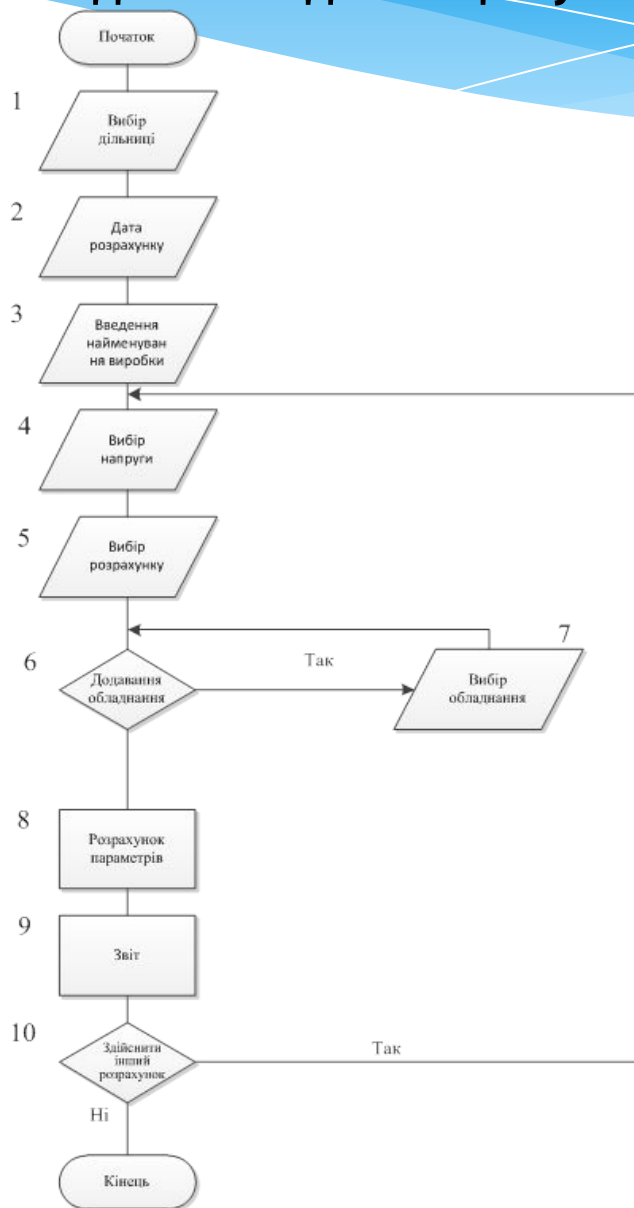
Розроблене ПЗ дозволяє вирішувати наступні задачі:

- 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.

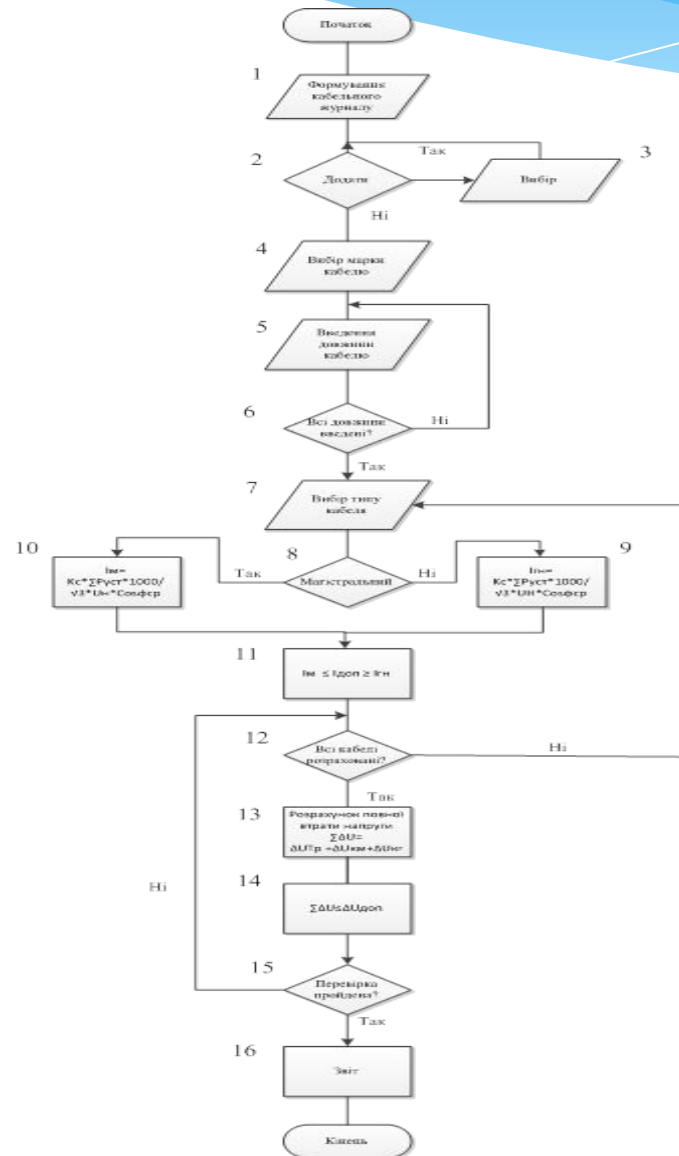
Функціональна схема системи



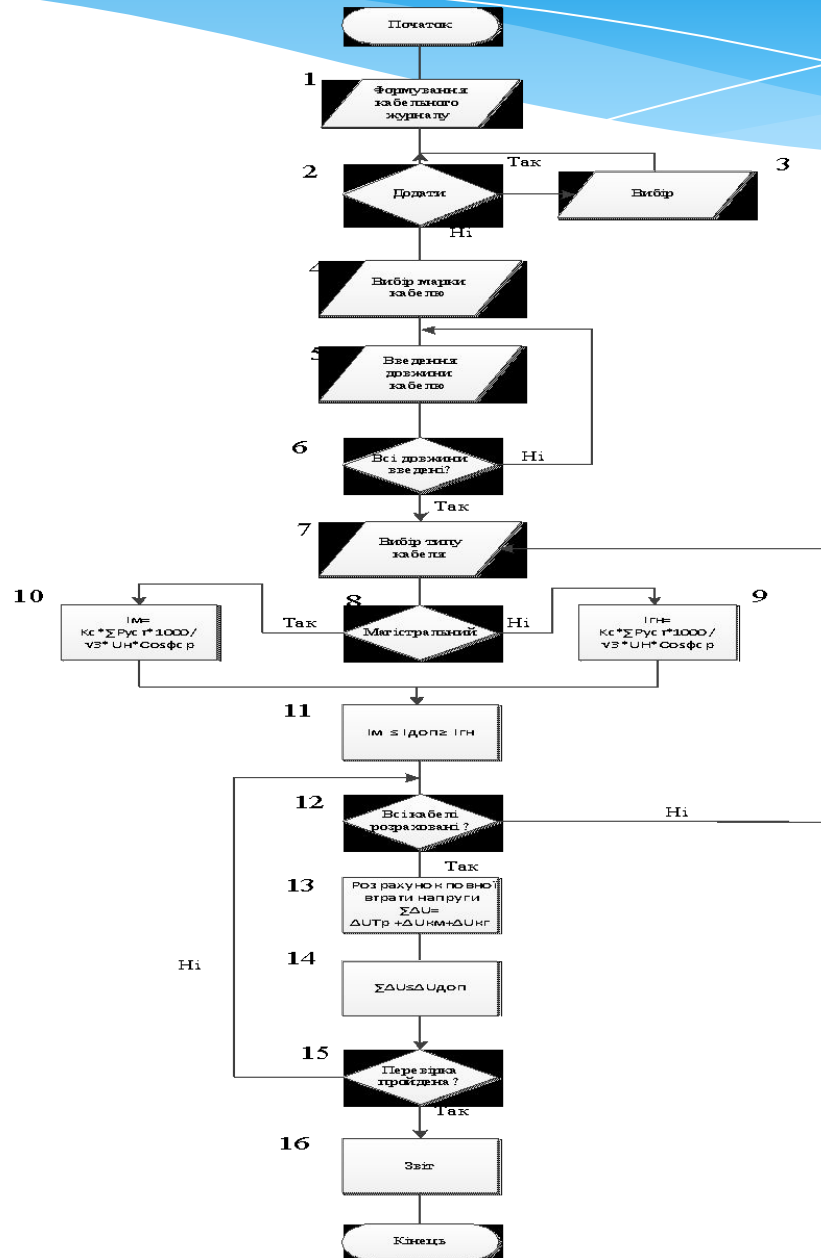
Загальний алгоритм роботи АС розрахунку схем електропостачання підземних дільниць вугільних шахт



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

РОЗРАХУНОК СХЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПІДЗЕМНИХ ДІЛЬНИЦЬ ВУПІЛЬНИХ ШАХТ

Дільниця: Напруга:

Розрахунок:

Найменування виробки:

Дата розрахунку:

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	А	В	С	СР	КВЛ	Залишок потужності, кВт
1	Кабель МВ-410Е	2	SG7W415L4	180	108	68,0	0,85	91,7	360	
1	Кабель МВ-410Е	2	IPKB-186-4	22	13,2	83,2	0,84	93	44	
1	Кабель МВ-410Е	1	НСС 132 МВ4-00	7,5	4,5	28,4	0,83	93	7,5	
2	Лазейний колектор СЗКР9-180	3	SG3359M12	200	120	76,4	0,85	91,7	600	
3	Колонка СП-25/Упергодуват.	1	2SG3 315L-12-4	160	129	81,5	0,87	93,2	160	
3	Дробилка	1	2ДЗКФР250M4	55	60,5	493,75	0,86	92,5	55	
3	Насос ЕНР-ЖК125-90	3	ЕНР150FA134	200	120	76,4	0,85	91,7	600	
3	Підлога машина НАЗЕМ	3	ВМ	1,5	3,3	20,8	0,85	95,5	14,3	
3	Підлога машина НАЗЕМ	1	SP2 250M-4	55	33	220	0,87	90	55	
3	Сток бровар СБГ-1М	1	БРТ16054	15	10	64,9	0,84	91,5	15	

Залишок кабелів:

Підстанція	Марка кабелю	Ступінь	З Р уст. кВт	Кс	СР	Sp, кВт	Скоэф. кВт	Рф	Уст
№ 1	ТСВТ-403-6	4 роки	411,5	0,626544	0,842239	331,376	400	0,0564	0,0564
№ 2	ТСВТ-430-6	4 роки	600	0,6	0,85	423,5294	630	0,017	0,0176
№ 3	ТСВТ-430-6	4 роки	901,5	0,5331115	0,859521	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 підст-ції	№	Вид	Діа	Тип кабелю	Марка кабелю	Довжина кабелю	Перетин кабелю	Тип дільниці	Кількість дільниць
№1	ТСВТ-403-6	магнітна станція МВ-410Е	магнітна станція МВ-410Е	магністроп.	В3Б6БШв-6	30	50	Во дільниці	1
№1	ТСВТ-403-6	магнітна станція МВ-410Е	Кабель МВ-410Е	лучий	КТЗв	450	70	IPKB-186-4	2
№1	ТСВТ-403-6	магнітна станція МВ-410Е	Кабель МВ-410Е	лучий	КТЗв	450	4	IPKB-186-4	2
№2	ТСВТ-430-6	магнітна станція СЗКР9-9	Лазейний колектор СЗКР9-180	магністроп.	В3Б6БШв-6	25	95	Во дільниці	1
№2	ТСВТ-430-6	магнітна станція СЗКР9-9	Лазейний колектор СЗКР9-180	лучий	КТЗв	150	25	SG3359M12	1
№2	ТСВТ-430-6	магнітна станція СЗКР9-9	Лазейний колектор СЗКР9-180	лучий	КТЗв	150	25	SG3359M12	1
№2	ТСВТ-430-6	магнітна станція СЗКР9-9	Лазейний колектор СЗКР9-180	лучий	КТЗв	150	25	SG3359M12	1
№3	ТСВТ-430-6	магнітна станція KE-1008	магнітна станція KE-1008	магністроп.	В3Б6БШв-6	25	120	Во дільниці	1
№3	ТСВТ-430-6	магнітна станція KE-1008	Колонка СП-25/Упергодуват.	лучий	КТЗв	60	16	2SG3 315L-1	1
№3	ТСВТ-430-6	магнітна станція KE-1008	Дробилка	лучий	КТЗв	20	4	2ДЗКФР25	1
№3	ТСВТ-430-6	магнітна станція KE-1008	Підлога машина НАЗЕМ	лучий	КТЗв	30	4	SP2 250M-4	1
№3	ТСВТ-430-6	магнітна станція KE-1008	Насос ЕНР-ЖК125-90	лучий	КТЗв	150	25	ЕНР150FA	1
№3	ТСВТ-430-6	магнітна станція KE-1008	Насос ЕНР-ЖК125-90	лучий	КТЗв	150	25	ЕНР150FA	1
№3	ТСВТ-430-6	магнітна станція KE-1008	Підлога ВА-40	лучий	КТЗв	30	4	ВМ	1
№3	ТСВТ-430-6	магнітна станція KE-1008	Сток бровар СБГ-1М	лучий	КТЗв	10	4	БРТ16054	1

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 електротехнічні дані, отримані обробкою схеми із зазначеною навантаженням, згідно з кошиком даних електропостачання

Таблиця 1.1. Технічні характеристики електрообладнання:

Підстанція	Найменування електрообладнання	Тип електрообладнання	Потужність, кВт	А	В	С	СР	КВЛ	Залишок потужності, кВт
1	Кабель МВ-410Е	SG7W415L4	180	108	68,0	0,85	91,7	360	
1	Кабель МВ-410Е	IPKB-186-4	22	13,2	83,2	0,84	93	44	
1	Кабель МВ-410Е	НСС 132 МВ4-00	7,5	4,5	28,4	0,83	93	7,5	
2	Лазейний колектор СЗКР9-180	SG3359M12	200	120	76,4	0,85	91,7	600	
3	Колонка СП-25/Упергодуват.	2SG3 315L-12-4	160	129	81,5	0,87	93,2	160	
3	Дробилка	2ДЗКФР250M4	55	60,5	493,75	0,86	92,5	55	
3	Насос ЕНР-ЖК125-90	ЕНР150FA134	200	120	76,4	0,85	91,7	600	
3	Підлога машина НАЗЕМ	ВМ	1,5	3,3	20,8	0,85	95,5	14,3	
3	Підлога машина НАЗЕМ	SP2 250M-4	55	33	220	0,87	90	55	
3	Сток бровар СБГ-1М	БРТ16054	15	10	64,9	0,84	91,5	15	

Підстанція	Найменування електрообладнання	Тип електрообладнання	Потужність, кВт	А	В	С	СР	КВЛ	Залишок потужності, кВт
3	Підлога машина НАЗЕМ	ВМ	1,5	3,3	20,8	0,85	95,5	14,3	
3	Сток бровар СБГ-1М	БРТ16054	15	10	64,9	0,84	91,5	15	

Потужність трансформаторів підстанцій, в тому числі резервний дільниці (ПДРП), обривати в розрахунок не береться, оскільки коефіцієнт $\beta_{\text{ПДРП}}$ приймає до підстанцій електропостачання за формулою 1.1 (стр. 73):

$$\beta_{\text{ПДРП}} = \frac{P_{\text{ПДРП}} \cdot \cos \phi_{\text{ПДРП}}}{P_{\text{ПДРП}}} = \cos \phi_{\text{ПДРП}} \quad (1.1)$$

де $\cos \phi_{\text{ПДРП}}$ – коефіцієнт потужності електроприймачів, що живляться від підстанції;

$P_{\text{ПДРП}}$ – номінальна потужність, для визначення, коли для номінальної навантаженості утворюється найбільша загальна потужність в установився режимі і автономно балансується через спуск електроенергії вивалиться за формулою 1.2:

$$X_{\text{ПДРП}} = 0,4 + 0,6 \cdot \frac{P_{\text{ПДРП}}}{P_{\text{ПДРП}}} \quad (1.2)$$

$X_{\text{ПДРП}}$ – активна потужність найбільш навантаженої підстанції;

$\beta_{\text{ПДРП}}$ – зважений середньозважений коефіцієнт потужності, визначається за формулою 1.3:

$$\beta_{\text{ПДРП}} = \frac{P_{\text{ПДРП}} \cdot \cos \phi_{\text{ПДРП}}}{P_{\text{ПДРП}}} = \cos \phi_{\text{ПДРП}} \quad (1.3)$$

Якщо установка вилучається потім або відключена робота здійснюється на довший час і встановлюються критерії без електричного балансування через спуск електроенергії, $\beta_{\text{ПДРП}}$ 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).

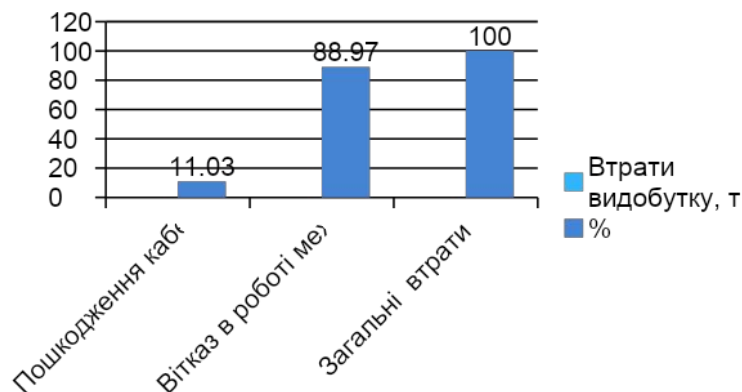


Рисунок 1 - Аналіз втрат по видобутку вугілля в 2015 році

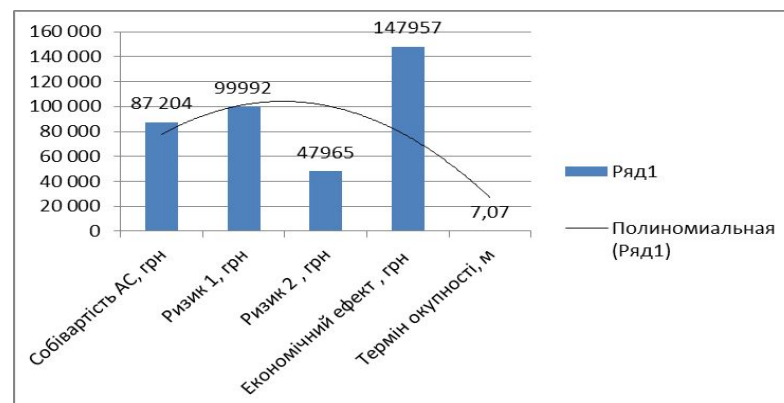


Рисунок 2 - Термін окупності системи

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 дільничну систему електропостачання.*



Дякую за увагу!