

Spis treści

Streszczenie	11
Abstract	12
Wstęp	13
Rozdział 1	
Informacja ogólna	15
1.1. Wprowadzenie	15
1.2. Rozwój oprogramowania	15
1.3. Ogólny opis programu VentGraph Plus	16
1.3.1. Przygotowanie bazy danych wejściowych do obliczeń oraz graficznego przedstawienia schematu sieci wentylacyjnej	17
1.3.2. Programy obliczeniowe – stan ustalony	17
1.3.3. Program symulacyjny – stan nieustalony	18
1.4. Przygotowanie danych potrzebnych do zastosowania programu VentGraph Plus do modelowania sieci wentylacyjnej wybranej kopalni	19
1.4.1. Odwzorowanie przestrzennego schematu sieci	19
1.4.2. Pomiary wentylacyjne	20
Rozdział 2	
Opis opcji programu VentGraph Plus	21
2.1. Wprowadzenie	21
2.2. Opis wspólnych opcji modułów programu	21
2.2.1. Opcja <u>S</u> KALA	25
2.2.2. Opcja <u>Z</u> BIÓR	26
2.2.3. Opcja <u>I</u> NFO	27
2.2.4. Opcja <u>Z</u> NAJDŹ	29
2.2.5. Opcja <u>D</u> RUKOWANIE	30
2.2.6. Opcja <u>P</u> LOTER	30
2.2.7. Opcja <u>W</u> YJŚCIE	32
2.3. Informacja o bocznicy – opcja dodatkowa	32
Rozdział 3	
EDTXT: program zakładania zbioru danych (parametrów) charakteryzujących przepływ powietrza w sieci wentylacyjnej kopalni	34
3.1. Wstęp	34

3.1.1.	Przeznaczenie	34
3.1.2.	Struktura programu, możliwości	34
3.2.	Zakładanie danych dla nowej sieci	35
3.2.1.	Wybór sposobu wprowadzania danych	35
3.2.2.	Opcja <u>E</u> dycja	40
3.2.3.	Opcja <u>S</u> truktura sieci (cz. I)	41
3.2.4.	Obliczanie oporów bocznic na podstawie pomiarów na zrębie szybu i w węzłach (cz. II i cz. III)	42
3.2.4.1.	Podopcja <u>N</u> a Zrębie (cz. II) – dane na zrębie szybu	42
3.2.4.2.	Podopcja <u>W</u> węzłach (cz. III) – pomiary w węzłach sieci	43
3.2.5.	Wprowadzanie charakterystyk wentylatorów (cz. IV)	45
3.2.6.	Zroby	46
3.2.7.	Tabele	49
3.2.8.	<u>Z</u> najdź	50
3.2.9.	Drukuj	50
3.2.10.	Zapis	51
3.2.11.	Kalkulatory	52
3.2.12.	Wyjście	54
3.3.	Poprawianie / Aktualizacja danych sieci	54
3.3.1.	Zmiana sposobu wprowadzania danych	54
3.3.2.	Zmiana struktury połączeń w sieci	54
3.3.3.	Aktualizacja parametrów bocznic w wybranym rejonie sieci	55
3.4.	Uwagi końcowe	55

Rozdział 4

EDRYS: Program do kreślenia schematu przestrzennego kopalnianej

sieci wentylacyjnej	57
4.1. Przeznaczenie	57
4.2. Wejście do modułu – opis głównej planszy	57
4.3. Opis działania – opcje programu	59
4.3.1. Skala	60
4.3.2. Rejon	60
4.3.3. Rysowanie	62
4.3.3.1. Przykład rysowania schematu przestrzennego sieci wentylacyjnej	63
4.3.3.2. Rysowanie zrobów w rejonie sieci	66
4.3.4. <u>A</u> trybuty elementów	70
4.3.5. <u>Z</u> miana atrybutu	71
4.3.6. <u>E</u> dycja	72
4.3.7. <u>U</u> suwanie	72
4.3.8. <u>B</u> lok	73
4.3.9. <u>W</u> arstwy	75
4.3.10. <u>Z</u> najdź	76
4.3.11. <u>Z</u> apis Rysunku	76
4.3.12. <u>P</u> okaż	77
4.3.13. <u>W</u> yjście	77

4.4. Opis dostępnych przycisków	77
4.5. Uwagi końcowe.	80
4.6. Zbiór elementów bibliotecznych EDRYS.LIB	81

Rozdział 5

GRAS: Program do obliczenia rozprywu powietrza, regulacji i analizy

sieci wentylacyjnej (stan ustalony)	83
5.1. Podstawy programu i przeznaczenie.	83
5.2. Algorytm obliczeniowy.	83
5.3. Opcje programu GRAS.	85
5.4. Opis opcji sterowania modułu GRAS.	86
5.4.1. Skala	87
5.4.2. Obliczenia	87
5.4.3. Zmiana parametrów	88
5.4.4. Wskaźniki	90
5.4.4.1. Wskaźniki wrażliwości dla wybranej bocznicy.	90
5.4.4.2. Wskaźniki stabilności przepływu powietrza	94
5.4.4.3. Przekątne	96
5.4.5. Info.	96
5.4.6. Znajdź	96
5.4.7. Druk danych.	97
5.4.8. Druk wyników	98
5.4.9. Druk rysunku	99
5.4.10. Zapis	100
5.4.11. Wyjście	100

Rozdział 6

SYMULACJA: Program symulacji zjawisk zachodzących w kopalnianej

sieci wentylacyjnej po zaistnieniu pożaru (stany nieustalone)	101
6.1. Podstawy programu i przeznaczenie.	101
6.2. Opis opcji sterowania modułu SYMULACJA	102
6.2.1. Opcja Skala	106
6.2.2. Opcja Ustawienia.	106
6.2.2.1. Miejsce pożaru.	107
6.2.2.2. Parametry ogniska	108
6.2.2.3. Metan w zrobach	108
6.2.2.4. Czujniki	109
6.2.2.5. Konfiguracja czujników	111
6.2.2.6. Wykresy z czujników.	112
6.2.2.7. Kombajn.	112
6.2.2.8. Parametry dla kombajnu	113
6.2.2.9. Parametry dla układu kalkulacyjnego	113
6.2.2.10. Zawiesina	114
6.2.2.11. Tama.	116
6.2.2.12. Wentylator	116

6.2.3.	Opcja Źródła gazów	118
6.2.3.1.	Metan	118
6.2.3.2.	Dwutlenek węgla	119
6.2.3.3.	Azot	120
6.2.4.	Opcja Urządzenia do Inertyzacji	121
6.2.4.1.	GAG	121
6.2.4.2.	Inne urządzenia do inertyzacji	121
6.2.5.	Opcja Symulacja	123
6.2.6.	Opcja Pokaż	125
6.2.7.	Opcja Wykres	126
6.2.8.	Opcja Wskaźniki	126
6.2.9.	Opcja Szukaj pożar	126
6.2.10.	Opcja Drogi ucieczkowe	130
6.2.11.	Opcja Info	134
6.2.12.	Opcja Znajdź	135
6.2.13.	Opcja Drukuj	135
6.2.14.	Opcja Wyjście	135
6.3.	Przygotowanie danych dla pracy kombajnu na ścianie	136
6.4.	Uwagi końcowe	140

Rozdział 7

Przykłady	141
7.1. Wprowadzenie	141
7.2. Prognoza rozprywu powietrza i gazów pożarowych po wystąpieniu pożaru w upadowej odstawczo-transportowej w kopalni M – symulacje komputerowe	142
7.2.1. Metodyka wykonania analizy	142
7.2.1.1. Założenia do symulacji – parametry pożaru	143
7.2.1.2. Prezentacja wyników obliczeń	143
7.2.2. Wyniki obliczeń – analiza wykonanych symulacji dla założonych parametrów pożarów	144
7.2.2.1. Przykład 1 – pożar w upadowej poniżej Portalu Transportowego i Wydobywczego	144
7.2.2.2. Przykład 2 – pożar w upadowej poniżej poziomu 200	150
7.2.2.3. Przykład 3 – pożar w Komorze Urządzeń Elektrycznych	155
7.2.2.4. Przykład 4 – pożar w Składzie Paliw poziom 400	159
7.2.3. Wnioski i zalecenia	164
7.3. Dobór danych dla badań modelowych przepływu mieszaniny powietrza i gazów w rejonie ściany	165
7.3.1. Wprowadzenie	165
7.3.2. Cel i zakres badań	166
7.3.3. Przygotowanie komputerowej bazy danych charakteryzujących przepływ powietrza w rejonie ściany eksploatowanej z zawalaniem stropu	167
7.3.3.1. Przyjęcie modelu numerycznego wybranego rejonu	167

7.3.4.	Symulacja rozprywu powietrza i metanu w rejonie ściany Sz II pokł. 404/1	173
7.3.4.1.	Wyznaczenie rozprywu mieszaniny powietrza i metanu w rejonie ściany Sz-II – faza I	174
7.3.4.2.	Wyznaczenie rozprywu mieszaniny powietrza i metanu w rejonie ściany Sz-II – faza II	177
7.3.4.3.	Wyznaczenie rozprywu mieszaniny powietrza i metanu w rejonie ściany Sz-II – faza III.	180
7.3.5.	Podsumowanie.	183
7.4.	Symulacja numeryczna podawania gazów inertnych do obszaru zrobów w aspekcie rozwoju pożaru	184
7.4.1.	Wprowadzenie.	184
7.4.2.	Przygotowanie danych charakteryzujących przepływ mieszaniny powietrza i gazów w rejonie ściany D-31 kopalni B	186
7.4.3.	Założenia i taktyka prowadzenia inertyzacji – symulacja numeryczna. ...	188
7.4.3.1.	Podawanie azotu – symulacja komputerowa.	189
7.4.3.2.	Podawanie azotu – podsumowanie	193
7.4.3.3.	Podawanie metanu – symulacja komputerowa	195
7.4.3.4.	Podawanie metanu – podsumowanie.	198
7.4.3.5.	Podawanie dwutlenku węgla – symulacja komputerowa	200
7.4.3.6.	Podawanie dwutlenku węgla – podsumowanie	205
7.4.4.	Wnioski końcowe	205
7.5.	Migracja gazów zrobowych między ścianami dla projektowanej eksploatacji ściany XIX kopalni SK.	206
7.5.1.	Wstęp.	206
7.5.2.	Wyznaczenie założeń dla rozważanego rejonu ścian i zrobów – model numeryczny.	208
7.5.2.1.	Model numeryczny – kolejne etapy eksploatacji.	210
7.5.3.	Wyznaczenie i analiza rozprywu mieszaniny powietrza i gazów w rejonie ściany XVIIIA i ściany XIX oraz ich zrobów	212
7.5.3.1.	Symulacja komputerowa – Etap I	212
7.5.3.2.	Symulacja komputerowa – Etap II.	213
7.5.3.3.	Symulacja komputerowa – Etap III.	214
7.5.3.4.	Symulacja komputerowa – Etap IV.	216
7.5.4.	Podsumowanie – wnioski i zalecenia	217
7.6.	Wyznaczenie zdolności wentylacyjnej projektowanych rejonów kopalni M-W.	218
7.6.1.	Wprowadzenie.	218
7.6.2.	Zakres dołowych i powierzchniowych pomiarów wentylacyjnych	219
7.6.3.	Komputerowy model numeryczny sieci wentylacyjnej kopalni M-W	220
7.6.4.	Aktualne parametry wentylacyjno-metanowe kopalni M-W.	221
7.6.5.	Model numeryczny sieci wentylacyjnej po zbieciu przekopu przewozowego AD poz. 865 m	225

7.6.5.1.	Ilość powietrza w szybach oraz rejonach wentylacyjnych i wybranych bocznicach.	226
7.6.5.2.	Stabilność prądów powietrza w rejonach eksploatacyjnych	230
7.6.5.3.	Parametry pracy wentylatorów głównych i ich współpraca w sieci wentylacyjnej	231
7.6.6.	Rozpływ powietrza w sieci wentylacyjnej po włączeniu powierzchni centralnej.	232
7.6.7.	Podsumowanie i wnioski.	236
7.7.	Symulacja urabiania kombajnem z zadaną stałą prędkością i automatyczną regulacją prędkości urabiania	238
7.7.1.	Wprowadzenie.	238
7.7.2.	Przewietrzanie ściany Z-11a systemem na U, dane pomiarowe	239
7.7.3.	Model numeryczny rejonu ściany Z-11a pokład 408, przewietrzanie na „U”	242
7.7.4.	Kalibracja modelu numerycznego dla danych z dnia 19.02.2019.	246
7.7.5.	Symulacja urabiania kombajnem w warunkach wzrostu zagrożenia metanowego	250
7.7.6.	Dyskusja wyników.	254
Literatura.		255
Spis rysunków.		257
Spis tabel.		264