

Spis treści

ROZDZIAŁ 1. PODSTAWY ORGANIZACJI PRODUKCJI I ZARZĄDZANIA ZAKŁADEM GÓRNICZYM	9
1.1. Wiadomości ogólne z organizacji produkcji górniczej	9
1.1.1. Wstęp	9
1.1.2. Organizacja procesu wytwórczego	10
1.1.2.1. Rodzaje produkcji	10
1.1.2.2. Struktura i organizacja procesu wytwórczego	11
1.1.3. Podstawowe wytyczne i zasady organizacji produkcji górniczej	11
1.1.3.1. Zasada ekonomicznego (oszczędnego) działania	14
1.1.3.2. Zasada optymalnego wyniku działania	15
1.1.3.3. Zasada podziału pracy	16
1.1.3.4. Zasada zespалania pracy	16
1.1.3.5. Zasada równomierności pracy	18
1.1.3.6. Zasada organizacji wysiłków ludzkich	18
1.1.4. Formy organizacji robót, organizacji pracy i systemów pracy w kopalni	20
1.1.4.1. Czynniki wpływające na wybór form organizacji robót i orga- nizacji pracy	20
1.1.4.2. Formy organizacji robót w produkcji górniczej	21
1.1.4.3. Formy organizacji pracy w produkcji górniczej	25
1.1.4.3.1. Cechy organizacji pracy	25
1.1.4.3.2. Efektywność form organizacji pracy	25
1.1.4.4. Formy systemu pracy	27
1.1.5. Sposoby przedstawiania przebiegu i kontroli procesu produkcji górniczej	28
1.1.5.1. Sposoby przedstawiania przebiegu procesu produkcji górniczej za pomocą harmonogramów	28
1.1.5.2. Metoda ADK (Analiza Drogi Krytycznej)	29
1.1.5.2.1. Wiadomości ogólne	29
1.1.5.2.2. Podstawowe pojęcia metody ADK	30
1.1.5.2.3. Siatka zależności	31
1.1.5.2.4. Wyznaczanie czasów trwania czynności	31
1.1.5.2.5. Wyznaczanie terminów zdarzeń	32
1.1.5.2.6. Wyznaczenie terminów i zapasów czasu czynności	33
1.1.5.2.7. Sposoby obliczeń siatki zależności	35
1.1.5.2.8. Analiza siatki zależności	36
1.1.5.2.9. Kontrola terminów wykonywania prac	37
1.1.5.2.10. Możliwość zastosowania siatek zależności	37
1.1.5.2.11. Zalety i wady ADK	37
1.2. Mechanizacja i automatyzacja zarządzania	38
1.2.1. Pojęcia mechanizacji i automatyzacji zarządzania	38
1.2.2. Konieczność rozwoju mechanizacji i automatyzacji procesu za- rządzania w górnictwie	40
1.2.3. Etapy automatyzacji	40

1.2.4.	Systemy zarządzania	41
1.2.5.	Automatyzacja zarządzania w przedsiębiorstwie górniczym	43
1.2.6.	Schematy organizacyjne kopalń	44
1.2.6.1.	Schemat organizacyjny kopalni nieautomatyzowanej	44
1.2.6.2.	Schemat organizacyjny kopalni zautomatyzowanej	45
1.2.6.2.1.	Zasady budowy schematu	47
1.2.6.2.2.	Ramowy podział czynności	48
1.2.7.	Projektowanie systemu zarządzania z wykorzystaniem elektro- nicznych maszyn cyfrowych	49
1.2.7.1.	Prace przygotowawcze przed zastosowaniem maszyn do elek- tronicznego przetwarzania danych	50
1.2.7.2.	Plan zastosowania urządzeń do elektronicznego przetwarzania danych w przedsiębiorstwie	52
1.2.7.3.	Analiza ekonomiczna	53
1.2.8.	Podstawowe urządzenia automatycznego zarządzania	54
1.2.8.1.	Urządzenia automatycznego przetwarzania danych	54
1.2.8.2.	Urządzenia automatyzacji prac rozliczeniowych	56
1.2.8.3.	Urządzenia automatycznego zbierania, rejestrowania i selekcji danych	57
1.2.8.4.	Urządzenia zdalnego rozmieszczania załogi podziemnej	58
1.2.8.5.	Urządzenia automatycznej kontroli ruchu załogi	60
1.2.8.6.	Funkcjonalny schemat blokowy automatycznego zarządzania	61
1.2.9.	Obieg informacji w kopalni zautomatyzowanej	62
1.2.9.1.	Obieg informacji dołowej i kontrola ruchu załogi	64
1.2.9.2.	Obieg bieżących informacji techniczno-ekonomicznych dla po- trzeb kierownictwa kopalni	68
1.2.9.3.	Obieg miesięcznej dokumentacji zarobkowej	70
1.2.9.4.	Obieg danych wyjściowych do sprawozdawczości kopalni	73
1.2.9.5.	Obieg dokumentacji sprawozdawczej	76

ROZDZIAŁ 2. ORGANIZACJA ROBÓT PODCZAS GŁĘBIENIA SZYBU 82

2.1.	Organizacja robót powierzchniowych przy głębieniu szybu	82
2.1.1.	Ogólne omówienie okresu przygotowawczego do głębienia szybu	82
2.1.2.	Organizacja wiercenia otworów badawczych pod szyb	85
2.1.3.	Organizacja robót ziemnych	89
2.1.3.1.	Organizacja robót mierniczych	90
2.1.3.2.	Procesy robocze związane z robotami ziemnymi	90
2.1.3.3.	Organizacja transportu na placu budowy	92
2.1.3.4.	Warunki sprawnej organizacji pracy przy robotach ziemnych	93
2.1.4.	Organizacja prac budowlano-montażowych	95
2.1.4.1.	Organizacja prac montażowych	95
2.1.4.2.	Organizacja brygad roboczych pracujących przy robotach mon- tażowych	97
2.1.4.3.	Wytyczne organizacji budowy obiektów niezbędnych do głę- bienia szybu	98
2.1.4.4.	Charakterystyka wież szybowych	99
2.1.5.	Organizacja budowy głowicy szybowej	100
2.1.5.1.	Wykonywanie gardzieli szybowej	100
2.1.5.2.	Obliczenie podstawowych wielkości organizacyjnych przy bu- dowie głowicy szybowej	102
2.1.6.	Koordynacja robót budowlano-montażowych z robotami gór- niczymi	105
2.2.	Organizacja robót górniczych przy głębieniu szybu	107
2.2.1.	Charakterystyka metod i sposobów organizacyjnych stosowa- nych przy głębieniu szybu	107
2.2.2.	Wybór właściwego sposobu organizacji głębienia szybu	110
2.2.2.1.	Wpływ warunków hydrogeologicznych na wybór sposobu orga- nizacji głębienia szybu	110
2.2.2.2.	Wpływ głębokości i średnicy szybu na wybór sposobu organi- zacji głębienia	111
2.2.2.3.	Wpływ rodzaju sprzętu na wybór sposobu organizacji głębie- nia szybu	111

2.2.2.4.	Wpływ czasu trwania robót przygotowawczych i czasu głębie- nia szybu na wybór sposobu organizacji	111
2.2.2.5.	Wpływ efektów ekonomicznych na wybór sposobu organizacji	112
2.2.3.	Projektowanie organizacji cyklu głębie- nia z uwzględnieniem doboru usprzętowania głębie- nego szybu	112
2.2.3.1.	Wskaźniki charakteryzujące wyposażenie głębie- nego szybu	129
2.2.3.2.	Wybór pompy w zależności od dopływu wody do szybu	129
2.2.4.	Przebieg organizacji robót przy głębie- niu szybu z uwzględnie- niem możliwości jej usprawnienia	131
2.2.4.1.	Głębie- nie szybu	131
2.2.4.1.1.	Urabianie skał	132
2.2.4.1.2.	Ładowanie i wydobywanie urobionej skały	135
2.2.4.1.3.	Wykonanie obudowy tymczasowej	139
2.2.4.1.4.	Wykonywanie obudowy stałej	140
2.2.4.2.	Sposób określenia czasu trwania budowy szybu dla podstawo- wych schematów technologicznych głębie- nia szybu z uwzględnie- niem robót przygotowawczych na powierzchni	151
2.2.5.	Przykład organizacji głębie- nia szybu	153
2.2.5.1.	Część wstępna	153
2.2.5.2.	Technologia głębie- nia szybu wraz z analizą postępu głębie- nia	155
2.2.5.2.1.	Urabianie skały	155
2.2.5.2.2.	Ładowanie urobku	159
2.2.5.2.3.	Przepustowość urządzeń wyciągowych podczas głębie- nia szybu	160
2.2.5.2.4.	Zabezpieczenie ociosów	161
2.2.5.2.5.	Wznoszenie obudowy ostatecznej	162
2.2.5.2.6.	Wskaźniki techniczno-ekonomiczne przy głębie- niu szybu	164
2.2.5.2.7.	Pomosty wiszące	165
2.2.5.2.8.	Zakładanie zbrojenia	166
2.2.5.3.	Światowy kierunek rozwoju technologii i organizacji głębie- nia szybu	167
2.3.	Organizacja robót przy głębie- niu szybików	168
2.3.1.	Charakterystyka metod głębie- nia szybików	168
2.3.2.	Wybór właściwej metody głębie- nia szybiku	169
2.3.3.	Projektowanie cyklu głębie- nia szybiku	170
2.3.4.	Organizacja robót przy głębie- niu szybików metodą otworu wielkośrednicowego	172

RÓZDZIAŁ 3. ORGANIZACJA DRAŻENIA WYROBISK KORYTARZOWYCH 178

3.1.	Wyroby korytarzowe udostępniające	178
3.1.1.	Czynniki wpływające na wybór metody drażenia wyrobisk ko- rytarzowych w kamieniu	179
3.1.2.	Analiza teoretycznie ustalonego czasu potrzebnego na wyko- nanie jednego cyklu produkcyjnego w wyrobisku korytarzo- wym drażonym w kamieniu	183
3.1.2.1.	Ustalenie czasu potrzebnego na urabianie i przewietrzanie przodku	184
3.1.2.2.	Ustalenie czasu potrzebnego na wykonanie obrywki i stawianie obudowy tymczasowej	185
3.1.2.3.	Ustalenie czasu ładowania odstrzelonego urobku	185
3.1.2.4.	Ustalenie czasu potrzebnego na wykonanie obudowy ostatecz- nej	186
3.1.2.5.	Ustalenie czasu potrzebnego na wykonanie czynności pomoc- niczych	186
3.1.2.6.	Teoretyczny czas potrzebny na wykonanie jednego cyklu pracy w wyrobiskach korytarzowych drażonych w kamieniu metodą szybkościową	187
3.1.3.	Graficzno-analityczny sposób określenia cyklu technologiczne- go w wyrobisku korytarzowym drażonym w kamieniu	187
3.1.3.1.	Ustalenie zależności funkcyjnej pomiędzy przekrojem poprzecz- nym wyrobiska a liczbą otworów strzałowych	187
3.1.3.2.	Ustalenie zależności funkcyjnej pomiędzy liczbą wozów po- trzebnych do załadunku urobku z jednego cyklu drażonego	

	wyrobiska korytarzowego w kamieniu a liczbą otworów strza- łowych	190
3.1.3.3.	Ustalenie zależności funkcyjnej pomiędzy czasem trwania cyklu pracy w wyrobisku korytarzowym drążonym w kamieniu me- todą szybkościową a liczbą otworów strzałowych	191
3.1.4.	Przykład drażenia wyrobiska korytarzowego w kamieniu me- todą szybkościową	194
3.1.4.1.	Założenia techniczno-organizacyjne	195
3.1.4.2.	Wyposażenie w sprzęt drążonego wyrobiska korytarzowego	195
3.1.4.3.	Obsada przodkowa i pozaprzodkowa	196
3.1.4.4.	Wyznaczenie czasu trwania cyklu, czasów trwania poszczegół- nych procesów roboczych i operacji oraz liczby wozów	197
3.1.4.5.	Wyznaczenie czasu pracy w przodku i maksymalnego postępu dobowego	198
3.1.4.6.	Technologia wykonywania poszczególnych procesów roboczych i operacji składających się na jeden cykl pracy	198
3.2.	Wyrobiska korytarzowe przygotowawcze	201
3.2.1.	Organizacja drażenia wyrobisk korytarzowych kamiennie-wę- glowych	201
3.2.1.1.	Prowadzenie wyrobisk korytarzowych kamiennie-węglowych szerokim przodkiem (kieszeniowych)	210
3.2.1.2.	Prowadzenie wyrobisk kamiennie-węglowych wąskim przodkiem	214
3.2.2.	Organizacja drażenia wyrobisk korytarzowych węglowych	216
3.2.2.1.	Wyznaczenie czasu trwania cyklu pracy dla wyrobisk koryta- rzowych węglowych drążonych z wrębem	216
3.2.2.1.1.	Faktyczny czas potrzebny na wykonanie jednego cyklu pracy w wyrobisku korytarzowym węglowym drążonym z wrębem	218
3.2.2.2.	Określenie zależności funkcyjnej pomiędzy przekrojem poprzecz- nym wyrobiska korytarzowego i liczbą otworów strzałowych	219
3.2.2.3.	Określenie zależności funkcyjnej pomiędzy czasem trwania cyklu technologicznego i liczbą otworów strzałowych	222
3.2.2.4.	Ustalenie wskaźników podstawowych	223
3.2.2.5.	Wyliczenie parametrów A i B , ustalenie dla poszczególnych przypadków równań prostych T_{cw} oraz wykreślenie nomogra- mów	225
3.2.2.6.	Określenie zależności funkcyjnej pomiędzy czasem trwania pod- stawowych operacji cyklu technologicznego i liczbą otworów strzałowych	227
3.2.2.7.	Praktyczne zastosowanie nomogramów	229
3.2.2.8.	Wzorcowy przykład organizacji pracy przy drażeniu wyrobiska korytarzowego węglowego.	230
ROZDZIAŁ 4. ORGANIZACJA ROBÓT WYBIERKOWYCH		236
4.1.	Organizacja robót w wyrobiskach ścianowych	238
4.1.1.	Czynniki wpływające na formę organizacji robót w ścianie	238
4.1.2.	Parametry ścian wpływające na formę organizacji robót	239
4.1.2.1.	Wyznaczenie długości ściany	239
4.1.2.2.	Ustalenie postępu frontu dla wyrobisk ścianowych	241
4.1.2.3.	Wyznaczenie wybiegu ścian na podstawie pracochłonności	245
4.1.3.	Formy organizacji robót w wyrobiskach ścianowych	260
4.1.4.	Zagadnienie koncentracji w ścianach zawałowych	262
4.1.4.1.	Wskaźniki wydajności maszyn urabiająco-ładujących	264
4.1.4.2.	Wskaźnik potokowości produkcji	267
4.1.4.3.	Uogólnione kryterium wydobywania	269
4.1.5.	Przykłady organizacji robót w wyrobiskach ścianowych	271
4.1.5.1.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym podłuż- nym z zawałem z zastosowaniem struga SWS-2	271
4.1.5.2.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym przekąt- nym z podsadzką hydrauliczną z zastosowaniem kombajnu bęb- nowego KWB-3	273
4.1.5.3.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym podłuż- nym z zawałem stropu z zastosowaniem kombajnu bębnowego KWB-4	277

4.1.5.4.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym podłużnym z zawalem z zastosowaniem kombajnu KWB-2p	279
4.1.5.5.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym podłużnym do granic z zawalem z zastosowaniem kombajnu bębnowego KB-125z	282
4.1.5.6.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym podłużnym z zawalem z zastosowaniem obudowy zmechanizowanej MOP-BZ-2 i kombajnu bębnowego KB-125	284
4.1.5.7.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym poprzecznym z podszadką hydrauliczną z zastosowaniem kombajnu KWP-3	288
4.1.5.8.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym podłużnym z zawalem z zastosowaniem wrębiarki ładującej WSH-60	291
4.1.5.9.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym poprzecznym z podszadką hydrauliczną z urabianiem węgla materiałami wybuchowymi z postępowaniem przerywanym w okresie podszadzania	291
4.1.5.10.	Przykład organizacji robót przy systemie ścianowym poprzecznym z podszadką hydrauliczną z urabianiem węgla materiałami wybuchowymi z postępowaniem ciągłym	293
4.1.6.	Automatyzacja kierowania procesem urabiania i odstawy ścianowej	300
4.1.6.1.	Rozwiązania zagraniczne automatyzacji procesu urabiania i odstawy ścianowej	303
4.1.6.2.	Rozwiązania krajowe automatyzacji procesu urabiania i odstawy ścianowej	305
4.1.6.2.1.	Kompleksowa automatyzacja ścian kombajnowych typu ASI-1	305
4.1.6.2.2.	Kompleksowa automatyzacja ścian kombajnowych typu ASI-2	310
4.1.6.2.3.	Kompleksowa automatyzacja ścian kombajnowych typu BESTA	313
4.2.	Organizacja pracy w zabierkach	315
4.2.1.	Okres otwarcia zabierki	315
4.2.2.	Okres właściwego wybierania zabierki	316
4.2.3.	Okres wybierania nogi	318
4.2.4.	Okres likwidacji zabierki	319
4.2.5.	Organizacja robót w polu wybierania	319
4.2.5.1.	Obliczenie całkowitego czasu pracy w zabierce T_{cz}	319
4.2.5.2.	Wyznaczenie prędkości posuwania się frontu, czasu wybierania pola wybierkowego oraz czasu zapoczątkowania pożaru endogenicznego przy systemie zabierkowym	320
4.2.5.3.	Warunki ciągłości wybierania zabierek w obrębie chodnika wybierkowego lub pochylni wybierkowej	322

ROZDZIAŁ 5. ORGANIZACJA TRANSPORTU DOŁOWEGO 323

5.1.	Ogólna charakterystyka transportu dołowego	323
5.2.	Transport oddziałowy	324
5.2.1.	Organizacja transportu urobku	324
5.2.1.1.	Rodzaj urządzeń odstawczych stosowanych w kopalniach węgla	324
5.2.1.2.	Dobór środków i urządzeń transportowych	325
5.2.1.3.	Sposoby utrzymania ciągłości pracy transportu	335
5.2.1.4.	Obsada transportu	337
5.2.1.5.	Organizacja odstawy urobku w oddziałach o wysokiej koncentracji produkcji	339
5.2.2.	Automatyzacja transportu ciągłego	342
5.2.2.1.	Układ automatyzacji przenośników taśmowych typu APTp-4u	343
5.2.2.1.1.	Zasada działania układu	344
5.2.2.1.2.	Elementy automatyzacji przenośników taśmowych	346
5.2.2.2.	Układ automatyzacji przenośników taśmowych i zgrzeblowych typu AP-4u	349
5.2.2.3.	Układ automatyzacji przenośników taśmowych typu PL-10	352
5.2.2.4.	Układ automatyzacji przenośników taśmowych typu Mark	355
5.2.3.	Organizacja transportu materiałów	357
5.2.3.1.	Rodzaj transportowanych materiałów	357

5.2.3.2.	Ilość transportowanych materiałów	358
5.2.3.3.	Urządzenia i środki do transportu materiałów	359
5.2.3.4.	Drogi transportu materiałów	361
5.2.3.5.	Kierunek transportu materiałów	361
5.2.3.6.	Wykresy pracy transportu	362
5.2.3.7.	Podział procesów transportu materiałów	363
5.2.3.8.	Organizacja miejsca pracy	364
5.2.4.	Urządzenia i środki transportowe do przewozu załogi	364
5.3.	Transport poziomy	366
5.3.1.	Schematy organizacji transportu poziomego	366
5.3.2.	Zasady organizacji transportu poziomego	366
5.3.3.	Ustalenie parametrów organizacyjnych dla pracy transportu na trasach przewozowych	367
5.3.4.	Tabor przewozowy	371
5.3.5.	Pociągi wahadłowe	373
5.3.6.	Automatyzacja punktu załadowniczego i przewozu podziemnego	374
5.3.6.1.	Automatyzacja punktu załadowniczego	375
5.3.6.2.	Automatyzacja przewozu podziemnego	377
5.3.6.2.1.	Urządzenie typu SH-1 do zdalnego sterowania zwrotnic trakcyjnych	378
5.3.6.2.2.	Urządzenie typu WTL-1 do automatyzacji węzłów trakcji	379
5.3.7.	Zbiorniki wyrównawcze	380
5.3.7.1.	Cel i sposoby akumulacji urobku	380
5.3.7.2.	Wyznaczanie wielkości zbiornika wyrównawczego	382
5.4.	Transport pionowy	391
5.4.1.	Ogólne wiadomości o ciągnięciu szybami	391
5.4.2.	Obliczanie zdolności produkcyjnej szybu	392
5.4.2.1.	Wyznaczanie czasu trwania cyklu urządzenia skipowego	392
5.4.2.2.	Wydajność urządzenia skipowego	393
5.4.2.3.	Wyznaczenie czasu trwania cyklu urządzenia klatkowego	393
5.4.2.4.	Wydajność urządzenia klatkowego	394
5.4.2.5.	Bilans czasu pracy wyciągu	395
5.4.2.6.	Zdolność produkcyjna szybu (przelotność)	398
5.4.3.	Automatyzacja urządzeń przyszybowych i transportu pionowego	402
5.4.3.1.	Automatyzacja urządzeń szybowych	402
5.4.3.1.1.	Automatyzacja urządzeń skipowych	402
5.4.3.1.2.	Automatyzacja urządzeń klatkowych	404
5.4.3.2.	Automatyzacja maszyn wyciągowych	405

LITERATURA	407
-----------------------------	-----