

Łącze, sieć oraz serwer w telekomunikacji górniczej

W opracowaniach dotyczących nowych rozwiązań technicznych proponowanych do stosowania w telekomunikacji górniczej niektóre sformułowania są odmiennie interpretowane i budzą pewne wątpliwości zarówno użytkowników, jak i organów nadzorujących zakłady górnicze. Dotyczy to m.in. takich pojęć, jak: serwer telekomunikacyjny, łączność dyspozytorska, prowadzenie eksploatacji systemu telekomunikacyjnego zgodnie z dokumentacją techniczną itp. Autor na podstawie swoich wieloletnich doświadczeń projektowych i atestacyjnych próbuje ustosunkować się do tych wątpliwości.

1. WPROWADZENIE

Pewne niejasności, przede wszystkim związane z obowiązującymi przepisami [6, 8, 10], stwarza prawidłowe określenie niektórych urządzeń, sieci czy systemów telekomunikacyjnych eksploatowanych w kopalniach podziemnych. Dotyczy to przede wszystkim takich pojęć, jak: system bezpieczeństwa, serwer telekomunikacyjny, sieć telekomunikacyjna czy łącze abonenckie. Współczesne, bardzo nowoczesne rozwiązania techniczne zastosowane w wielu urządzeniach telekomunikacyjnych, w tym w szczególności przeznaczonych dla górnictwa, trudno jest czasami dostosować do obowiązujących obecnie przepisów, które były tworzone przed kilkudziesięciami laty. Do tego dochodzą jeszcze wieloletnie przyzwyczajenia osób dozoru i organów nadzoru górniczego w tym zakresie.

Rodzi się też pytanie, czy przedsiębiorca będący właścicielem nowoczesnego i złożonego systemu telekomunikacyjnego, o wielu możliwościach technicznych, musi eksploatować go ściśle z opisem zawartym w dokumentacji technicznej opracowanej przez producenta, czy też może go stosować zgodnie z zamiarami, dla których produkt ten został przez niego zakupiony. W niektórych dokumentacjach technicznych systemów telekomunikacyjnych przeznaczonych (dopuszczonych przez Prezesa WUG w Katowicach) dla górnictwa można bowiem dostrzec dążenia producentów do ograniczenia użytkownika w tym zakresie czy wręcz próby zmonopolizowania rynku górniczego przez producenta danego systemu.

2. SIEĆ TELEKOMUNIKACYJNA

W telekomunikacji górniczej (tzn. telekomunikacji związanej z systemami i urządzeniami telekomunikacyjnymi zainstalowanymi w wyrobiskach górniczych) pojęcie sieci telekomunikacyjnej odniesiono do obiektów technicznych związanych przede wszystkim z łączami telekomunikacyjnymi oraz wybranymi tylko urządzeniami teletransmisyjnymi.

Należy jednak mieć na uwadze, że sieć telekomunikacyjna według definicji zawartej w *Prawie telekomunikacyjnym* [7] to: „systemy transmisyjne oraz urządzenia komutacyjne, które umożliwiają nadawanie, odbiór lub transmisję sygnałów za pomocą przewodów, fal radiowych, optycznych lub innych środków wykorzystujących energię elektromagnetyczną, niezależnie od ich rodzaju”. To oznacza, że sieć telekomunikacyjną tworzą również urządzenia stacyjne oraz linie telekomunikacyjne zestawione i połączone w sposób umożliwiający przekaz sygnałów pomiędzy określonymi zakończeniami sieci.

Gdyby przyjąć *ex definitione* takie rozumienie sieci telekomunikacyjnej, jakie jest zawarte w przepisach [7] dla systemów stosowanych w kopalniach, to większość kopalnianych systemów telekomunikacyjnych, z uwagi na swoją strukturę, mogłaby być również określona pojęciem „sieć telekomunikacyjna”.

3. SYSTEM TELEKOMUNIKACYJNY KOPALNI

Istotnymi cechami charakteryzującymi współczesny system telekomunikacyjny podziemnego zakładu górniczego są m.in.: złożoność jego struktury, różnorodność jego elementów oraz skomplikowany algorytm funkcjonowania urządzeń tworzących kopalniany system telekomunikacyjny [14]. Z drugiej strony zauważa się ciągły wzrost znaczenia niezależnych urządzeń, tworzących coraz to bardziej zintegrowany (w dyspozytorni zakładowej) system telekomunikacyjny kopalni oraz realizację przez ten system wielu istotnych zadań w specyficznym środowisku technicznym.

Jednym z zasadniczych problemów stojących przed współczesnymi systemami telekomunikacyjnymi kopalni jest konieczność współdziałania obiektów znacznie oddalonych od punktu centralnego (dyspozytorni) oraz wymóg stosowania w wyrobiskach urządzeń budowy przeciwwybuchowej.

Istnieje kilkanaście definicji pojęcia „system telekomunikacyjny”. Jest to m.in.:

- zbiór charakterystycznych zasad działania współpracujących elementów tworzących ten system odróżniających je od innych urządzeń [13],
- sposób działania urządzeń telekomunikacyjnych, określony głównymi cechami (elektrycznymi lub konstrukcyjnymi), albo urządzenie, proces lub schemat, którego zachowanie jest określone jakąś regułą [4],
- zbiór uporządkowanych, w określony sposób, elementów powiązanych wzajemnie ze sobą i tworzących pewną całość [11].

W telekomunikacji „system” jest więc pojęciem bardzo ogólnym. Wielu urządzeniom telekomunikacyjnym można przypisać „zbiór charakterystycznych cech czy zasad działania odróżniających je od innych urządzeń”. Może to być struktura, sposób współpracy, wzajemne relacje, hierarchiczność, sprzężenia itp.

Należy więc mieć na uwadze, że system telekomunikacyjny kopalni tworzy z reguły „kilka systemów telekomunikacyjnych”. W tym przypadku bardziej adekwatna jest więc liczba mnoga „systemy telekomunikacyjne kopalni”. Każdy system telekomunikacyjny kopalni tworzą z reguły trzy elementy:

- urządzenia stacyjne, centra komutacji,
- urządzenia końcowe, abonenckie (źródła i odbiorniki wiadomości),
- linie telekomunikacyjne wraz z urządzeniami transmisyjnymi i osprzętem kablowym (szafy, skrzynki, przełącznice).

Eksploatacja w kopalniach na coraz szerszą skalę sieci komputerowych z serwerami telekomunikacyjnymi powoduje, iż większość systemów telekomunikacyjnych pełni wiele różnych funkcji. W systemach telekomunikacyjnych kopalni funkcje związane z bezpieczeństwem realizuje się często również w układach rozproszonych np. poprzez lokalne macierze wyłączeń, wyłączenia urządzeń, poprzez systemy łączności głośnomówiącej, itp., co dodatkowo komplikuje określone struktury systemu telekomunikacyjnego. Przy analizie złożonego systemu telekomunikacyjnego kopalni pojawia się problem związany z tym, że zwiększając szczegółowość opisu systemu i funkcji przez niego realizowanych, coraz trudniej jest w sposób zrozumiały przedstawić działanie obiektu jako całości [5, 14].

4. SERWER TELEKOMUNIKACYJNY

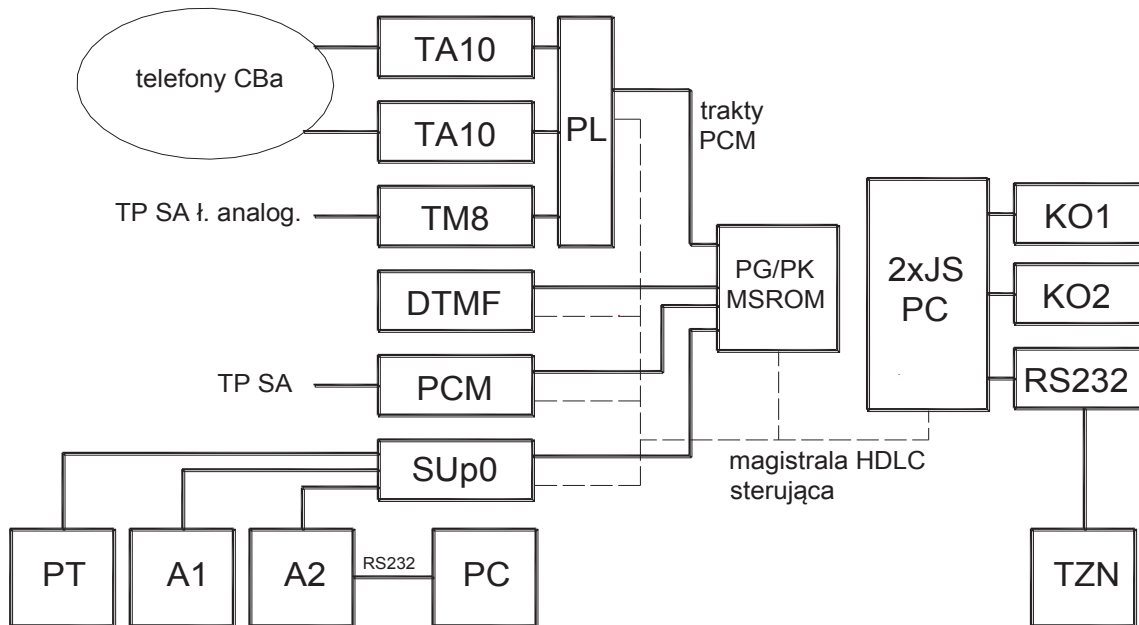
Struktura systemów łączności fonicznej w kopalniach: ogólnozakładowej, z wykorzystaniem analogowych central telefonicznych (np. typu CKK), dyspozytorskiej, z wykorzystaniem odrębnych central telefonicznych (np. typu UDK) i alarmowej (np. typu AUD), jaka istniała w latach siedemdziesiątych, znalazła swoje „odbicie” w obowiązujących w tamtym okresie przepisach. Niestety, pomimo znacznego rozwoju telekomunikacji wiele zapisów mających swoje uzasadnienie dla tamtego stanu techniki i konstrukcji urządzeń telekomunikacyjnych w obecnych przepisach nadal obowiązuje. Prowadzi to do nieporozumienia, przysparza kłopotów zarówno organom kontrolnym, jak i służbom łączności, w takiej interpretacji, by struktury nowoczesnych systemów telekomunikacyjnych „dopasować do obecnie obowiązujących przepisów”. W zakresie łączności fonicznej dotyczy to przede wszystkim takich pojęć, jak: centrala telefoniczna, łącznica, awiza przeznaczone wyłącznie do obsługi ruchu dołowego, telefoniczna łączność dyspozytorska, łączność bezpośrednia, niezależny system alarmowania itp.

Jak już wspomniano, podstawowymi elementami kopalnianych systemów łączności telefonicznej na przełomie wieków były cyfrowe centrale telefoniczne. Centrala telefoniczna jest zespołem urządzeń przeznaczonych do łączenia abonentów sieci telekomunikacyjnej na czas wymiany informacji. Składa się ona z urządzeń komutacyjnych odpowiedzialnych za zestawianie połączeń telekomunikacyjnych i urządzeń pomocniczych umożliwiających prawidłową pracę centrali. Do najbardziej rozpowszechnionych w górnictwie cyfrowych central telefonicznych nale-

żały wtedy centrale typu: DGT 3450K firmy DGT, Hicom 300 firmy SIEMENS, Alcatel BCN 5200 firmy ALCATEL i Definity firmy Lucent Technologies.

Zasadniczą funkcją centrali telefonicznej jest stworzenie możliwości komutacji abonentów do niej przyłączonych zarówno pomiędzy sobą, jak i z centralami nadrzędnymi. Przykładową architekturę cyfrowej centrali telefonicznej typu DGT 3450K przedstawio-

no na rys. 1., na którym najistotniejsze elementy to: TA10 – translacja abonencka analogowa 10 NN, PL – procesor liniowy, TM8 translacja miejska 8 NN, SUp0 – translacja telefonów systemowych, PG PK – procesor grupowy wraz z polem komutacyjnym, JS – jednostka sterująca, PT – telefon systemowy instalowany w dyspozytorni, A – awizo wspomagane komputerem PC, KO – konsola operatorska (monitor, mysz, klawiatura), TZN – terminal zdalnego nadzoru.

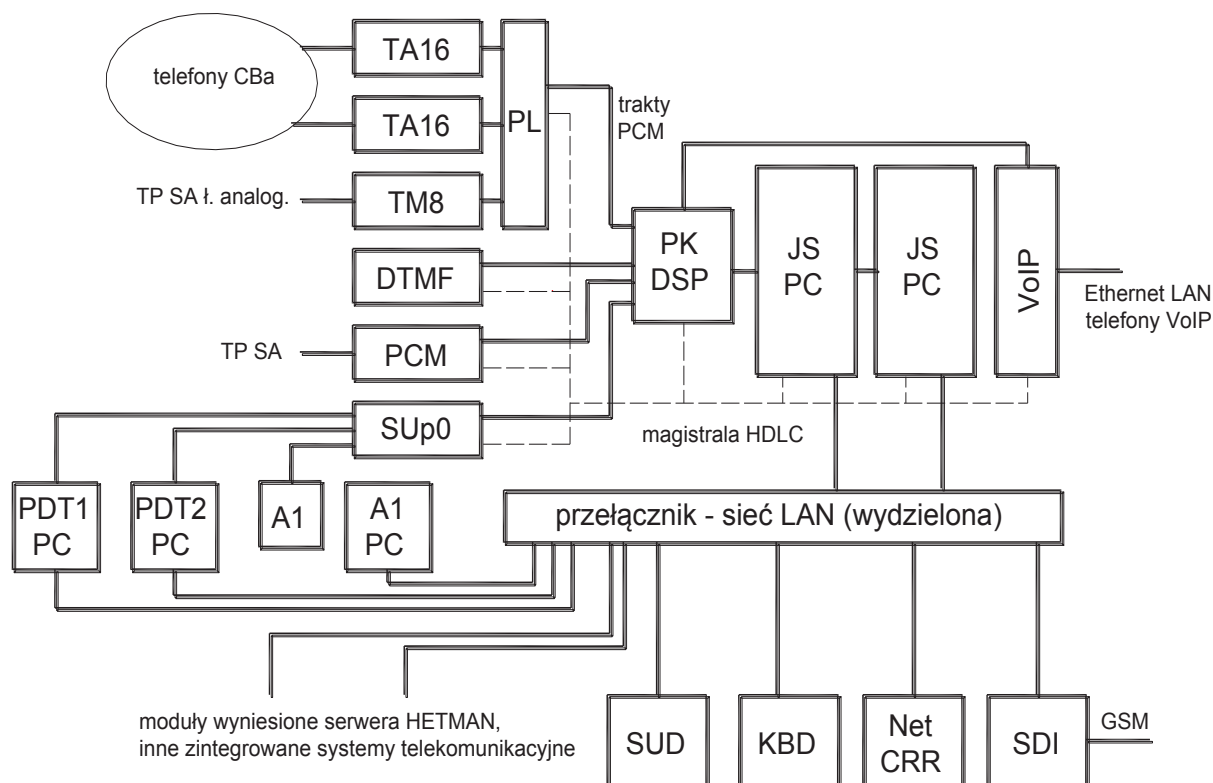


Rys. 1. Architektura jednosekcyjnej cyfrowej centrali telefonicznej typu DGT 3450

Zwiększenie funkcjonalności central telefonicznych spowodowało rozbudowę ich części sterującej, prowadząc do stworzenia wewnątrz centrali wydzielonej sieci komputerowej zawierającej szereg komputerów wraz z odpowiednim oprogramowaniem, realizujących takie funkcje, jak np. nagrywanie rozmów, poczta głosowa, książka telefoniczna, robot pomiarowy linii transmisyjnych, rozgłaszanie komunikatów, identyfikacja abonentów, taryfikacja rozmów, rejestracja rozmów telefonicznych, serwer systemu dystrybucji informacji, edycja baz danych itp. W wyniku takiej rozbudowy centrala telefoniczna została „wzbogacona” o możliwość świadczenia usług informatycznych. Tak więc współcześnie eksploatowane systemy łączności ogólnozakładowej nazywa się często serwerami telekomunikacyjnymi, ponieważ oprócz funkcji łączeniowych, właściwych dla centrali telefonicznej, umożliwiają również realizację wielu innych dodatkowych funkcji, właściwych dla systemów informatycznych.

Na rys. 2. przedstawiono architekturę serwera telekomunikacyjnego DGT Millennium, na którym najistotniejsze elementy to: PDT – pulpit telefoniczny dyspozytorski (telefon systemowy wspomagany komputerem), JS – jednostki sterujące, A1 PC – awizo wspomagane komputerem, SUD – serwery usług dodatkowych (SKT, SNEB, SPG, SOR, TZN), NetCRR – serwer nagrywania rozmów, SDI – serwer dystrybucji informacji.

Porównując rysunki 1. oraz 2., widzimy istotne różnice pomiędzy centralą telefoniczną typu DGT 3450K i serwerem telekomunikacyjnym DGT Millennium przede wszystkim w uruchomieniu sieci LAN oraz ilości zainstalowanych (według życzenia użytkownika) jednostek komputerowych, np.: SOR – stanowisko odtwarzania rozmów telefonicznych, TZN – terminal zdalnego nadzoru, SDI – serwer usług dodatkowych, NetCRRx – serwer nagrywania rozmów, SPG – serwer poczty głosowej, SNEB – stanowisko nadzoru i edycji baz itp., a także w sposobie ich wzajemnej współpracy.



Rys. 2. Ogólna architektura serwera telekomunikacyjnego DGT Millenium

Większość jednostek komputerowych (PC) przyłączonych do przełącznika sieci LAN w systemie DGT Millenium to serwery, które mogą pełnić jedną z dwóch zasadniczych funkcji realizowanych przez „serwer”:

- w zakresie sprzętowym – są to jednostki komputerowe świadczące określonego rodzaju usługi, sprowadzające się zazwyczaj do udostępniania swoich zasobów innym komputerom (np. SKT) lub pośredniczące w przekazywaniu danych między komputerami,
- w zakresie programowym – jest to zainstalowane specyficzne oprogramowanie (program, baza danych) świadczące usługi na rzecz innych komputerów, urządzeń peryferyjnych, przyłączonych do sieci LAN i systemu telekomunikacyjnego (np. SPG).

W systemie telekomunikacyjnym serwerem może być typowy komputer PC z zainstalowanymi kilkoma programami. Często są to jednak komputery w obudowie RACK, które są przewidziane do pracy ciągłej, posiadają wydajny procesor i duży dysk twardy. Dla potrzeb danego programu tego typu serwer zarządza wszystkimi jednostkami komputerowymi (PC) w całym systemie telekomunikacyjnym kopalni.

Stosunkowo nowym sposobem realizacji łączności telefonicznej jest również wykorzystywanie sieci komputerowych, co zostało nazwane skrótem VoIP (ang. *Voice over Internet Protocol*). Tego rodzaju technika umożliwia przesył mowy w postaci cyfro-

wych pakietów wykorzystujących protokół IP. Współczesne serwery telekomunikacyjne (np. DGT-IPNova/DGT Millenium) [1] umożliwiają również podłączenie do systemu łączności ogólnokopalnianej abonentów telefonii VoIP za pośrednictwem karty VoIP wyposażonej w gniazdo Ethernet. Urządzenia teletransmisyjne umożliwiają także przyłączenie innych kopalnianych systemów telekomunikacyjnych (gazometrii, transmisji danych, wizualizacji, alarmowania), a także sieci łączności fonicznej (na drogach transportowych odstawy taśmociągowej i w ścianach) do serwerów telekomunikacyjnych stosowanych w łączności ogólnozakładowej.

Cyfrowe centrale telefoniczne eksploatowane w kopalniach wyposażane są w wiele portów do telefonów systemowych (np. styków Up0), co całkowicie wyeliminowało potrzebę stosowania tzw. central dyspozytorskich (UDK). Trudno więc obecnie stosować w dokumentacji czy w protokołach pojęcia „łączność dyspozytorska” lub „system dyspozytorskiej łączności telefonicznej z telefonem systemowym typu...” w sytuacji, gdy mamy do czynienia z jednym z wielu typowych telefonów systemowych zaprogramowanych według indywidualnych potrzeb użytkownika.

Analizując zapisy w obowiązujących przepisach [8, 10], uświadamiamy sobie, że każdy telefon cyfrowy (nie tylko systemowy) pozwala na łączność (ale nigdy nie bezpośrednią) z wyznaczonymi stanowi-

skami pracy w podziemnych wyrobiskach górniczych i z wyznaczonymi stanowiskami na powierzchni zakładu górniczego, co kiedyś było charakterystyczne dla odrębnej dyspozytorskiej centrali telefonicznej realizującej tzw. funkcje łączności dyspozytorskiej.

Obecnie w kopalnianym systemie łączności telefonicznej, wykorzystując dostępne możliwości techniczne i sprzętowe serwerów telekomunikacyjnych, stosuje się z reguły telefony systemowe. Zastosowanie specjalizowanych telefonów ISDN, zwanych pulpitemi dyspozytorskimi, umożliwiło więc integrację ogólnozakładowej i dyspozytorskiej łączności telefonicznej [3]. Programowanie takich pulpitemów uwzględnia indywidualne potrzeby użytkownika. Dyspozytor jest abonentem systemu kopalnianej łączności telefonicznej o rozbudowanych możliwościach funkcjonalnych. Korzysta wyłącznie z połączeń komutowanych, z tym że:

- wybieranie numeru jest bardzo szybkie dzięki wykorzystaniu kanału D łącza ISDN oraz możliwości korzystania z klawiszy programowalnych,
- dyspozytorowi można nadać uprawnienia wejścia na trzeciego i włączenia się do istniejącej rozmowy, a nawet rozłączenia istniejącej rozmowy,
- dzwoniąc do dyspozytora, nigdy nie spotkamy się z sygnałem zajętości, a dyspozytor będzie miał sygnalizację optyczną, że ktoś do niego dzwoni.

5. ŁĄCZE ABONENCKIE

W kopalni metanowej każde dołowe urządzenie telekomunikacyjne powinno być budowy przeciwybuchowej. Urządzeniem tym może być zarówno telefon, telefon sygnalizator, jak i iskrobezpieczny koncentrator dołowy, multiplexer czy stacja dołowa. Budowa przeciwybuchowa najczęściej jest osiągnięta przez zapewnienie iskrobezpieczeństwa urządzenia oraz obwodu urządzenie abonentkie – urządzenie stacyjne, czyli łącza abonentkie.

W kopalniach metanowych zasadniczym elementem łącza abonentkiego¹, od przełącznicy nieiskro-

¹ W telekomunikacji tego rodzaju łącza są określane jako:

- **tor kablowy (abonentki)** – para żył miedzianych w kablach połączonych wzdłużnie, zawarta pomiędzy łączówką przełącznicy głównej a zaciskami w urządzeniu abonentkim (gniazdkiem abonentkim [9, 12]).
- **lokalna pętla abonentka (łącze abonentkie, linia abonentka)** – obwód łączący zakończenie sieci (urządzenie abonentkie, czujnik) bezpośrednio z punktem dostępu do stacjonarnej sieci telekomunikacyjnej, w szczególności z przełącznicą główną lub równoważnym urządzeniem (np. serwerem telekomunikacyjnym) [7].
- **linia kablowa** – linia składająca się z połączonych wzdłużnie odcinków kabli zainstalowanych w kanalizacji kablo-

bezpiecznej PG (np. w hali stojaków) do dołowego urządzenia abonentkiego, jest iskrobezpieczne urządzenie teletransmisyjne nazywane – w zależności od producenta – barierą iskrobezpieczną, teletransmisyjną barierą iskrobezpieczną (TBI) czy zespołem separacji dołowej (ZSD, ZSB). Łącze to jest składową kopalnianej sieci telekomunikacyjnej zbudowanej z telekomunikacyjnych kabli górniczych np. o średnicy żył 0,8 mm. Do zasadniczych funkcji tego urządzenia teletransmisyjnego należą:

- konwersja protokołów teletransmisyjnych stosowanych w tym łączu, np. sygnałów fonicznych, sygnałów sterujących itp.,
- zapewnienie iskrobezpieczeństwa łącza dołowego wraz z zainstalowanym urządzeniem abonentkim,
- iskrobezpieczne zasilanie urządzenia abonentkiego.

W kopalniach łącze od przełącznicy PG do urządzenia abonentkiego (końcowego) jest nazywane najczęściej torem abonentkim, linią abonentką, pętlą abonentką lub łączem abonentkim. Należy zwrócić uwagę, że istnieją pewne różnice pomiędzy tymi określeniami. Nie są one jednak tak istotne, jak w publicznej sieci telekomunikacyjnej, z uwagi na specyfikę (strukturę fizyczną) łączy w sieci dołowej. Zdecydowana większość wszystkich łączy dołowych to łącza do telefonów, telefonów sygnalizatorów i metanomierzy. W tych przypadkach, m.in. z uwagi na potrzebę zasilania centralnego, stosuje się prawie wyłącznie symetryczne miedziane linie kablowe, bez zwielokrotnienia i koncentracji, więc określenia te są równoważne.

W kopalniach w łączach abonentkich stosowane są również iskrobezpieczne stacje dołowe nazywane przez producentów nazwami własnymi. Najczęściej określa się je jako cyfrowe centrale dołowe czy stacje dołowe: dwustanowe, analogowe miniaturowe, mikroprocesorowe itp. (np. CSD, CSA, MCCD). Stacje dołowe są aktywnymi urządzeniami teletransmisyjnymi. Posiadają interfejsy (wejściowe, wyjściowe) analogowe lub cyfrowe obsługujące różne protokoły. Do tych stacji są przyłączane niektóre urządzenia abonentkie – zarówno czujniki, jak i elementy wykonawcze. Jedną z ważnych funkcji tych stacji jest koncentracja i konwersja sygnałów iskrobezpiecznych.

W telekomunikacji obwód łączący zakończenie sieci (np. czujnik) z pośrednim punktem dostępu do stacjonarnej sieci telekomunikacyjnej, w szczególności

wej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach, zawarta między łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem telefonicznym (**linia abonentka**) bądź między łączówkami przełącznicy centrali i koncentratora [12, 13].

- **łącze abonentkie** – część łańcucha telefonicznego między aparatem telefonicznym a centralą telefoniczną. W zależności od warunków łącze abonentkie może być prowadzone za pomocą przewodów, światłowodu (linia kablowa) lub bezprzewodowo (radiolinia) [12].

z koncentratorem lub innym urządzeniem dostępu pośredniego do stacjonarnej publicznej sieci telekomunikacyjnej, jest nazywany lokalną podpętlą abonencką. Tego typu określenie nie przyjęło się jednak w kopalniach z uwagi na możliwość wystąpienia pewnych niejednoznaczności. Związane jest to z tym, że w kopalniach metanowych we wszystkich łączach abonenckich znajduje się zawsze jeszcze jedno pośrednie bardzo ważne aktywne iskrobezpieczne urządzenie teletransmisyjne, jakim jest urządzenie separacji dolowej.

6. EKSPLOATACJA SYSTEMU TELEKOMUNIKACYJNEGO ZGODNIE Z DTR CZY NA WARUNKACH OKREŚLONYCH PRZEZ KRZG?

Przewidywanie kierunków rozwoju współczesnej telekomunikacji i oprogramowania, które w najbliższych latach mogą mieć zastosowanie w kopalniach, w aktualnie funkcjonujących systemach łączności, alarmowania, teletransmisji itp. jest stosunkowo trudne. Następuje nieuchronny proces integracji różnych kopalnianych systemów telekomunikacyjnych. Pod pojęciem „różnych” należy rozumieć zarówno systemy łączności fonicznej, głošnomówiącej, jak i systemy radiowe [2], a także systemy transmisji danych, systemy bezpieczeństwa i wizualizacji [3].

Powstał więc problem w interpretacji, czy należy tworzyć kolejne, często niemające swojego uzasadnienia technicznego, uzupełnienia, dodatki do wszystkich już opublikowanych dokumentacji technicznych systemów, które obecnie mogą już ze sobą współpracować. A może wystarczy, by tylko w jednej dokumentacji projektowej dla konkretnego indywidualnego rozwiązania technicznego uruchomionego w danej kopalni przedstawić te dodatkowe możliwości czy aplikacje.

Zdaniem autora, jeśli dokumentacja projektowa zastosowanego rozwiązania telekomunikacyjnego wykonana zostanie przez osoby posiadające stosowną wiedzę popartą odpowiednimi uprawnieniami specjalistycznymi w tym zakresie i dodatkowo projekt ten zostanie zatwierdzony przez kierownika ruchu zakładu górniczego (KRZG), to takie rozwiązanie powinno być akceptowane przez nadzór górniczy pod warunkiem, że dokonana weryfikacja odpowie na następujące pytania:

- czy modernizacja i dokumentacja są wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami?
- czy zmodernizowane urządzenia działają zgodnie z założeniami?
- czy nie naruszają istniejących funkcji urządzeń, w których zostały zastosowane?

Niestety, nie brakuje „zwolenników” tworzenia (i certyfikacji) kolejnych uzupełnień do dokumentacji technicznych urządzeń telekomunikacyjnych eksploatowanych w kopalniach czasem nawet już od kilkunastu lat. Co jednak robić, gdy producent danego (dopuszczonego czy certyfikowanego w poprzednich latach) rozwiązania urządzenia telekomunikacyjnego nie funkcjonuje już na rynku górniczym lub nie jest zainteresowany uzupełnieniem swoich „starszych” dokumentacji, ponieważ zmiany przepisów w tym zakresie utrudniają, a często uniemożliwiają tego rodzaju czynności? Inna kwestia to sposoby finansowania opracowania tego rodzaju dokumentacji szczególnie przez producentów urządzeń, którzy nie są szczególnie zainteresowani tego rodzaju zmianami.

Należy więc zwrócić szczególną uwagę, by w nowym, procedowanym obecnie projekcie *Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych* w § 744, który brzmi: „Instalowanie, eksploatacja oraz kontrola stanu technicznego maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych odbywają się zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz we właściwych normach”, wykreślić wyraz „**eksploatacja**”, a dopisać nowe zdanie: **„Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych powinna odbywać się przede wszystkim na warunkach określonych w instrukcji eksploatacji (zatwierdzonej przez Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego KRZG), zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzenia”**.

Za tego rodzaju zmianą przemawiają czynniki, które zestawiono poniżej:

1. Zmiana ta będzie umożliwiać wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych, które na dzień opracowania DTR nie mogły zostać opisane. Po co eksploatować urządzenie „po staremu” (jak jest opisane w DTR na dzień jej utworzenia), skoro w związku z rozwojem techniki można je dostosować do aktualnego stanu?
2. Wykreślając słowo „eksploatacja”, ustawodawca dopuścił możliwość węższego lub szerszego (niż opisane to jest w DTR) eksploatowania urządzenia, które zostało zakupione przez kopalnię dla określonego zadania.
3. W telekomunikacji górniczej często spotykamy się z przypadkami, że producent danego urządzenia „już nie istnieje”. Jak więc ma on uzupełnić swoją dokumentację o kolejny załącznik, by w kopalni można było w rozszerzony sposób eksploatować to urządzenie? Dotyczy to np. możliwości wizualizacji w dyspozytorniach (z wykorzystaniem sieci światłowodowych) wielu pracujących w kopalniach urządzeń starszego typu.

4. Należy również zwrócić uwagę, że dla ograniczenia konkurencji i zmonopolizowania rynku producenci bardzo często określają, że dane urządzenie (np. abonenckie) może współpracować jedynie z „ich urządzeniem stacijnym”, chociaż np. parametry obu iskrobezpiecznych urządzeń abonenckich umożliwiają ich wzajemną współpracę.
5. Obecnie w kopalniach dochodzi już do sytuacji, w których od użytkownika wymaga się, by w dokumentacjach technicznych opracowanych np. kilkanaście lat temu były zamieszczone adnotacje, że urządzenie to może współpracować z urządzeniem nowej generacji. Trudno wymagać od producenta np. lokalnego urządzenia telekomunikacyjnego, by w swojej dokumentacji określił zasady współpracy z sygnalizatorem alarmowym opracowanym i wyprodukowanym kilka lat później.
6. Należy przypomnieć, że KRZG, decydując się na kupno danego urządzenia czy systemu telekomunikacyjnego, ma świadomość, do czego chce go zastosować, więc stosowną instrukcją eksploatacji może on określić warunki jego eksploatacji. Służby kontrolne mogą natomiast sprawdzić prawidłowość podjętych decyzji.
7. Zapis, jaki jest proponowany, pozostawia w znacznej mierze intencje aktualnie obowiązującego zapisu § 428 [8]: „ruch maszyn, urządzeń i instalacji (czyli eksploatację) prowadzi się na warunkach określonych w zezwoleniu na oddanie do ruchu maszyn, urządzeń i instalacji”.

7. PODSUMOWANIE

Współczesny kopalniany system telekomunikacyjny jest obiektem specyficznym, tak ze względu na wielokierunkowy sposób działania, jak i złożone relacje międzysystemowe oraz stopień zintegrowania [3]. Bardzo trudne, a czasem wręcz niemożliwe, jest więc obecnie wyodrębnianie z ogólnokopalnianego zintegrowanego systemu telekomunikacyjnego łączności, teletransmisji i alarmowania tzw.:

- „systemu dyspozytorskiego” (jakkolwiek nie byłoby zdefiniowane to określenie),
- „centrali telefonicznej” (serwera telekomunikacyjnego),
- „systemu alarmowania” (bez powiązania z systemem łączności telefonicznej),
- „systemów bezpieczeństwa” (bez przedstawiania podstawowych lokalnych urządzeń i obwodów realizujących zasadnicze funkcje związane z bezpieczeństwem w kopalni),
- „magistralnej sieci telekomunikacyjnej” (bez jednoznacznego zdefiniowania jej rozległości w kopalni,

pojemności linii kablowych i elementów tworzących tę sieć wraz z urządzeniami teletransmisyjnymi).
i przedstawianie tych „systemów” w oddzielnych dokumentacjach technicznych.

Należy dążyć do tego, by każde stosowane w kopalni foniczne urządzenie abonenckie umożliwilo „zgłoszenie alarmu” do stanowiska dyspozytorskiego. W sytuacjach awaryjnych nie można dopuścić, by górnik zastanawiał się, czy ma do czynienia z „telefonem”, „telefonem sygnalizatorem” czy „urządzeniem głośnomówiącym”. Przycisk koloru czerwonego powinien być jednoznaczny dla wszystkich fonicznych urządzeń dołowych. Należy więc dążyć do integrowania systemów łączności, alarmowania i łączności głośnomówiącej. Współczesne rozwiązania techniczne tych systemów telekomunikacyjnych umożliwiają tego typu usługi. Każdy system telekomunikacyjny eksploatowany w kopalni powinien być systemem otwartym, elastycznym, pozwalającym na jego konfigurację w dość szerokich granicach. Eksploatacja wielofunkcyjnego systemu telekomunikacyjnego zainstalowanego w danej kopalni powinna być przede wszystkim realizowana zgodnie z potrzebami, dla których został on zakupiony.

Literatura

1. DGT-IPNova/DGT Millenium – skrócony opis techniczny systemu, DGT, Straszyn 2009.
2. Miśkiewicz K., Wojaczek A.: *Systemy radiokomunikacji z kablem promieniującym w kopalniach podziemnych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
3. Miśkiewicz K., Wojaczek A., Wojtas P.: *Systemy dyspozytorskie kopalń podziemnych i ich integracja. Wybrane problemy*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.
4. Nowicki W.: *O ścisłość pojęć i kulturę słowa w technice*, WKiŁ, Warszawa 1978.
5. Pęczak Z.: *Inżynieria sieci telekomunikacyjnych*, WSISiZ, Warszawa 2002.
6. PGG. *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze*. Dz.U. z 2011, nr 163, poz. 981 z późn. zm.
7. PT. *Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. – Prawo telekomunikacyjne*. Dz.U. z 2004, nr 171, poz. 1800.
8. RMG. *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych*. Dz.U. z 2002, nr 139, poz. 1169.
9. RMI. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie*. Dz.U. z 2005, nr 219, poz. 1864 wraz z załącznikami.
10. RRM. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczania wyrobów do stosowania w zakładach górniczych*. Dz.U. z 2004, nr 99, poz. 1003.
11. Sadowski W.N.: *Podstawy ogólnej teorii systemów*, PWN, Warszawa 1978.
12. *Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe*, Wymagania i badania ZN-96 TP S.A.
13. *Vademecum teleinformatyka*, t. I-III, Wydawnictwo IDG Poland, Warszawa 2002.
14. Wojaczek A., Wojtas P.: *Systemowe podejście do telekomunikacji zakładu górniczego*. „Mechanizacja i Automatyzacja Górnicza”, 2009, nr 6.

Artykuł został zrecenzowany przez dwóch niezależnych recenzentów.