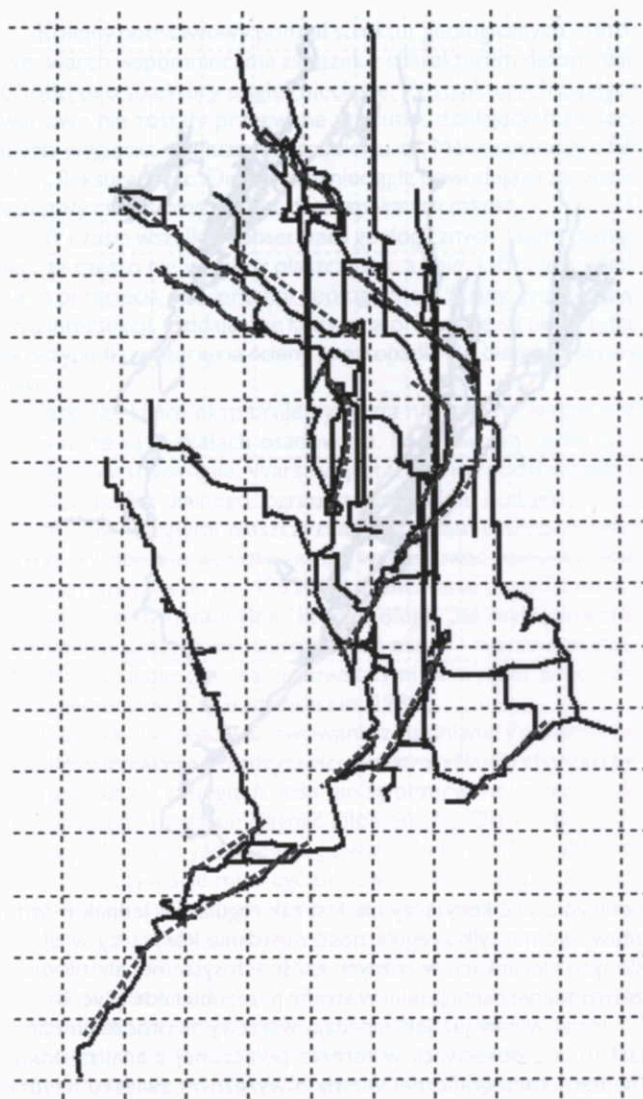




△ Ryc. 8. Przekrój systemu Ptasiej Studni na linii NS; siatka 20 m; wektoryzacja M. Lorczyk; szarymi przerywanymi liniami zaznaczono partie jaskini wykazujące regularność wskazującą na rozwój na tej samej populacji struktur geologicznych.

Literatura:

- Čar J. & Šebela S., 1998: Bedding planes, moved bedding planes, connective fissures and horizontal cave passages (Examples from Postojnska jama cave).- *Acta carsologica* XXVII/2, 75-95, Ljubljana.
- Gradziński M., Zjawiska Krasowe, powstawanie jaskiń, osady jaskiniowe. *Jaskinie* 4, 1995, s. 21-25.
- Gradziński M., Zjawiska Krasowe na tle budowy geologicznej Tatr. *Jaskinie* 5, 1996, s. 37-43.
- Jaroszewski W., Marks L., Radomski A., 1985 – Słownik geologii Dynamicznej. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- Gradziński R., Kostecka A., Radomski A., Unrug R., 1986 – Zarys Sedymentologii. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- Šebela S., 1998: Tectonic structure of Postojnska jama cave system.- *Założba ZRC* 18, 112 pp., Ljubljana.
- Literatura uzupełniająca (po za wymienioną we wspomnianych artykułach M. Gradzińskiego):
- Passendorfer E. – Jak powstały Tatry. Wydawnictwo Geologiczne – 5 wydań.
- Bac-Moszaszwili M. & Jurewicz E. 2010. Wycieczki geologiczne w Tatry. Wydawnictwo TPN.
- Gradziński M., Hercman H., Kicińska D., Barczyk G., Bella P., Holúbek P. 2009 – Kras tatrzański—rozwój wiedzy w ostatnich trzydziestu latach. *Przegląd Geologiczny*, vol. 57, nr 8.
- Kuzak R. & Żaba J. 2011 – Podstawy Geologii Strukturalnej. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa

Kurs kartowania

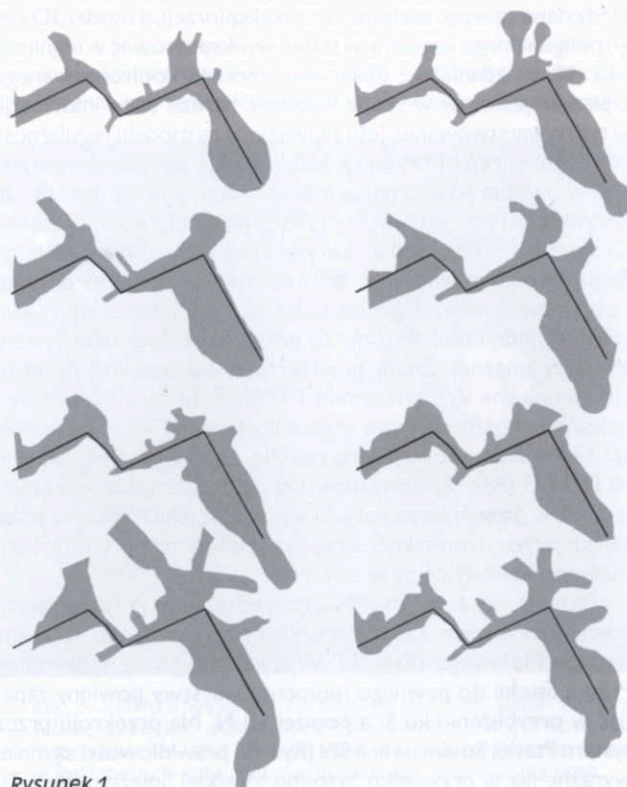
Mateusz Golicz

W weekend 11–12.05.2013 odbyło się centralne szkolenie PZA pod hasłem „kartowanie dla zaawansowanych”. Nowo opracowany, autorski program obejmował przede wszystkim komputerową obróbkę danych pomiarowych oraz kartowanie w systemie całkowicie elektronicznym.

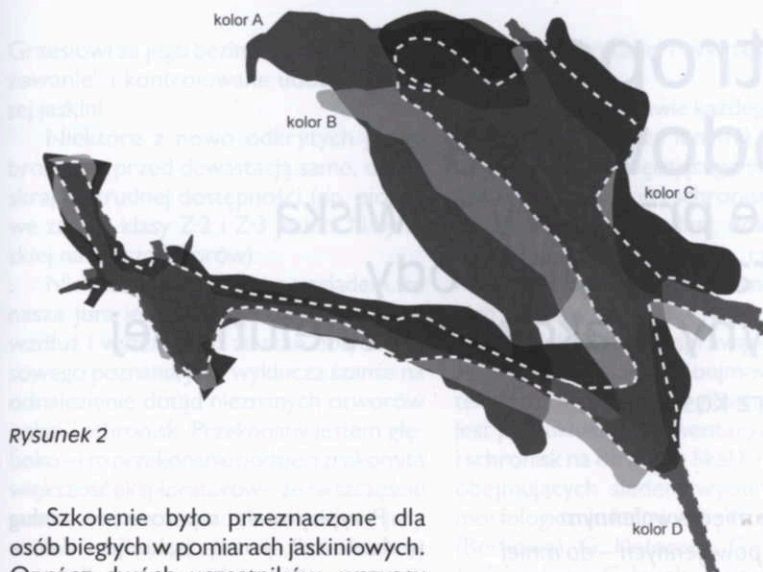
W szkoleniu wzięło udział 12 grototazów z 5 klubów jaskiniowych. Część praktyczna składała się z dwóch sesji w jaskini Wierchowskiej Górnej. Podczas pierwszej poprosiłem wszystkich uczestników o naszkicowanie jaskini na tle przygotowanego wcześniej i oznaczonego w jaskini ciągu pomiarowego. W trakcie drugiej sesji terenowej, uczestnicy samodzielnie sporządzali plan jaskini za pomocą zestawu DistoX + PDA (komputer podręczny).

Nie jest niczym odkrywczym stwierdzenie, że plan czy przekrój jaskini nie jest wiernym odwzorowaniem rzeczywistości, a raczej tylko pewną interpretacją. Decyzja, gdzie ostatecznie postawić kreskę symbolizującą przebieg ściany należy do kartografa. Ściany bywają na ogół pochyle, wobec czego decyzja ta jest uznaniowa, nawet jeśli kartograf dysponuje laserową technologią pozwalającą na mierzenie odległości z precyzją ± 1 mm. W związku z tym nikogo nie dziwi, że dwa plany tej samej jaskini wykonane przez różne osoby mogą od siebie odbiegać.

Nurtowało mnie pytanie, jak duże mogą to być różnice. Dzięki szkoleniu udało mi się zgromadzić nieco danych do udzielenia odpowiedzi. Wykonałem naturalnie narzucający się eksperyment, polegający na zestawieniu ze sobą rysunków wykonanych przez poszczególne zespoły. Nie był to z całą pewnością eksperyment prowadzony z naukowym rygiem, ale pomyślałem, że może być on interesujący dla niektórych czytelników JASKIN.



Rysunek 1



Rysunek 2

Szkolenie było przeznaczone dla osób biegłych w pomiarach jaskiniowych. Oprócz dwóch uczestników, wszyscy kursanci brali udział w wyprawach eksploracyjnych i mieli za sobą poważne pomiary jaskiniowe. Wyniki są więc reprezentatywne w tym sensie, że nie ma podstaw, żeby sądzić, że na realnej wyprawie pomiędzy doświadczonymi kartografami różnice będą mniejsze.

Rysunek 1 przedstawia różnice w postrzeganiu odległości przez zaawansowanych kartografów jaskiniowych. Szkice prezentują kształt Sali Tronowej. Rysujący nie korzystali z żadnych przyrządów pomiarowych, a dysponowali jedynie kartką z wydrukowanym ciągiem pomiarowym. Poszczególne punkty ciągu oznaczono kredą na ścianach jaskini. Zadanie polegało na naszkicowaniu obrysów ścian, odwołując się jedynie do własnego doświadczenia we wzrokowej ocenie odległości. Warto zwrócić uwagę na różnice w kształcie sali oraz w prezentacji ciągów w północnej części sali. Zaznaczam, że rysunki wspomnianych dwóch osób początkujących nie zostały uwzględnione w zestawieniu. Rysunek 2 ilustruje różnice pomiędzy obrysami sporządzonymi przez cztery zespoły pomiarowe za pomocą DistoX

i PDA. Zobrazowano Korytarz Gotycki oraz Halę Wielką Dolną. Tym razem rysujący samodzielnie wyznaczali swój ciąg pomiarowy. Narzucone zostało jedynie położenie punktu „0”, aby można było porównać wyniki pracy poszczególnych zespołów. Porównując rysunki 1 i 2 można nieśmiało potwierdzić intuicyjny wniosek, że wyposażając kartografów w nowoczesną technologię uzyskujemy rzeczywiście „lepsze” odwzorowanie kształtów – rysunki są bardziej do siebie podobne. Jeśli chodzi o pewne różnice w kierunku przebiegu Korytarza Gotyckiego, to zastrzegam, że w jaskini znajdowała się spora ilość metalowych instalacji, które mogły zaburzać powtarzalność pomiarów.

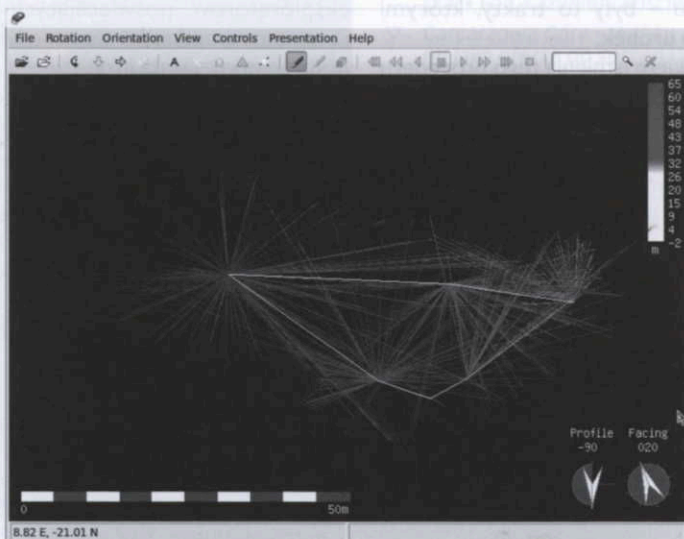
Mimo wszystko widać wyraźnie, że nowoczesna technologia nie zwalnia od myślenia – pomiar oznaczony kolorem A istotnie odbiega od pozostałych. W granicach pewnych tolerancji, trzy sukcesywne pomiary z DistoX w tym samym kierunku i pod tymi samymi kątami są traktowane przez program PocketTopo jako fragment ciągu głównego, w odróżnieniu od domiarów (które powinny być mierzone

tylko pojedynczo). Zespół „A” zupełnie przeoczył jednak fakt, że w pewnym momencie jeden z trzech pomiarów nie zgadzał się z innymi w serii. Wobec tego, program PocketTopo uznał je wszystkie za domiary, a nie kolejny odcinek ciągu głównego. Błąd łatwy do naprawienia trzema kliknięciami na PDA, ale trudny do zauważenia dla początkujących, zaabsorbowanych mnogością opcji programu.

Ta sama jaskinia zmierzona przez różne osoby może mieć różną długość. Banał, ale jakich granic mogą sięgać te rozbieżności? Dla ciekawych odpowiedzi, podaję wyniki z Rysunku 2 (dla ciągu od otworu do Hali Wielkiej Dolnej). Ciągi prowadzone „rozsądnie”, tj. najkrótszymi drogami od otworu do Hali liczyły 81,4 m; 80,3 m; 79,1 m; 80,4 m. Różnice są więc na poziomie 3%. Jeden zespół poprawił przez Hale ciąg „od ściany do ściany” i uzyskał całkowitą długość 97,0 m (ok. 1/4 więcej niż inni). Warto zwrócić uwagę, że ta technika ma swój sens w przypadku obrazowania dużych sal metodami tradycyjnymi, ale traci na znaczeniu w przypadku metody DistoX + PDA, gdzie mamy do dyspozycji domiary pod dowolnymi kątami. Jeśli sala nie ma wklęsłego kształtu i nie przekracza swoimi wymiarami zasięgu dalmierza (100 m), wystarczy seria domiarów z jednego punktu ciągu głównego, umieszczonego centralnie. W przypadku dużych sal z pewnością ma sens poprowadzenie „bocznego” ciągu po obwodzie sali i wykonanie serii domiarów z każdego punktu tego ciągu (Rys. 3 – Sala Fakro). Moim zdaniem, w takim jednak przypadku przyzwoitość nakazuje wyłączyć taki ciąg z podsumowania całkowitej długości jaskini.

Przy okazji chciałem podzielić się paroma spostrzeżeniami z kursu oraz wypraw, dotyczącymi kartowania w systemie całkowicie elektronicznym – ang. paperless, czyli bez notesika. Nie są one nowością dla osób, które są już po paru akcjach pomiarowych z DistoX i PDA, ale z całą pewnością warto na nie zwrócić uwagę uczestnikom wypraw, którzy po raz pierwszy z tym systemem będą mieli do czynienia. Otóż większość osób stawiających swoje pierwsze kroki w metodzie „bez notesika” jest zafascynowana możliwością precyzyjnego obrysowania przebiegu ścian i sporządzania przekrojów poprzecznych. Fascynacja ta bywa tak duża, że nawet doświadczeni kartografowie zapominają w pierwszych akcjach z DistoX i PDA o rysowaniu szczegółów spągu. Tymczasem informacja, czy na spągu korytarza znajdują się osady, czy też zawalisko jest dużo bardziej istotna niż wszystkie te zakamarki niknące na rysunku złożeniowym w skali 1:1000.

Innym często popełnianym grzechem jest pomijanie rysowania przekroju.



Zapomina się tym łatwiej, że w programie PocketTopo opcja rysowania przekroju nie ma swojej własnej ikony, a dostęp do niej uzyskuje się przez ponowne kliknięcie w ikonę planu.

Należy absolutnie zabronić czyszczenia obiektywu DistoX na akcji. Zazwyczaj skończy się to jego zarysowaniem, co będzie skutkowało ograniczeniem zasięgu dalmierza. Fabrycznie nowymi dalmierzami Leica A3 przy odpowiedniej stabilizacji byłem w stanie mierzyć odległości na białe, matowe tło do 86–94 m (sprawdzałem 6 sztuk). Dla porównania, źle traktowany dalmierz po trzech wyprawach w Hoher Goll sięga maksymalnie do ok. 30 m.

Jaka jest dokładność pomiaru za pomocą DistoX? Póki co nie dysponuję reprezentatywnymi przykładami pętli z „prawdziwych” jaskiń. Namówiłem jednak kolegę z klubu na pomiary lasu. Zabraliśmy ze sobą dwa dobrze skalibrowane DistoX. Wyznaczyliśmy na drzewach punkty pomiarowe i zamknęliśmy czterokrotnie identyczną pętlę o długości 155 m, zmieniając kierunki mierzenia oraz przyrząd (wraz z mierzącym). Wyniki tj. odległość pomiędzy początkiem i końcem pomiaru, która w idealnych warunkach powinna wynosić zero: 24 cm (0,15%), 35 cm (0,23%), 60 cm (0,39%), 75 cm (0,48%). W naszym subiektywnym odczuciu gros błędów bierze się z niedokładnego celowania w punkty. Najgorszy wynik uzyskaliśmy przy zapadającym zmroku (nie zabraliśmy czółówek). Oczywiście korzystaliśmy z omówionej już wcześniej funkcji uśredniania trzech pomiarów w ciągu głównym. Niewielu użytkowników PocketTopo wie jednak, że w trybie „Smart” wykonanie po trzech pomiarach ciągu głównego kolejnych trzech pomiarów o zbliżonej długości, lecz odwrotnym upadzie i azymucie, powoduje zapisanie strzału „wstecznego” bez konieczności manualnej ingerencji w tabelkę pomiarową. Nie korzystaliśmy z tej funkcji w naszym lesie, ale z pewnością pozwala ona jeszcze bardziej zwiększyć dokładność pomiarów w nieco tylko uciążliwy sposób. Przesuwając się na kolejny punkt pomiarowy trzeba wówczas wykonać dodatkowe trzy pomiary wstecz.

Na koniec, ponownie zastrzegam, że wszystkie przytaczane dane nie były skutkiem eksperymentu prowadzonego z naukowym rygiorem. W szczególności zarówno na szkoleniu jak i w lesie mierzyliśmy niewielkie upady. Mimo wszystko przytoczone wyniki dają pewne wyobrażenia, czego można się spodziewać od współczesnych specjalistów od kartografii jaskiniowej w naszym środowisku i od sprzętu, którym na tę chwilę dysponują. □

Antropopresja środowiska – różne przejawy zjawiska degradacji przyrody Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej

Kazimierz Kościelecki

W okresie międzywojennym i w latach powojennych – do mniej więcej połowy 1954 roku – na terenie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (Jury) uprawiana była rabunkowa profesja tak zwanych szpatowców.

Czym zajmowali się szpatowcy? Otóż była to zawodowa i nieformalna kategoria poszukiwaczy i eksploatorów tzw. szpatu, czyli krystalicznej postaci węglanu wapnia (kalcytu), stanowiącej budulec szaty naciekowej jaskiń, schronisk i wypełnień szczelin krasowych. Zorganizowane grupy szpatowców, znajdując popyt w hutach szkła na wyrabianą w jaskiniach szatę naciekową, dokonywały spustoszenia w naturalnym środowisku podziemnego świata. W wyniku rabunkowej działalności szpatowców utracone zostało bezpowrotnie, trudne dziś do oszacowania, bogactwo szaty naciekowej jurajskich jaskiń.

Pozostałością działań szpatowców są liczne zapadliska i wyrobiska oraz czyste fragmenty otworów strzałowych w ścianach jaskiń, wskazujące na górnicze metody pozyskiwania nacieków i żył krystalicznych.

Do dziś zachowały się leśne drogi, wzdłuż których natrafić można na okruchy kalcytu – były to trakty, którymi wywożono urobek.

Warunkiem istnienia tego procederu było milczące przyzwolenie ówczesnych władz i popyt hut szkła z jednej strony oraz bieda panująca na polskiej wsi i niski próg wrażliwości niektórych mieszkańców Jury na piękno i niepowtarzalność jurajskiej przyrody – z drugiej strony.

O skali tych przedsięwzięć można się przekonać porównując na przykład brak lub żałosny stan zachowania szaty naciekowej jaskiń Sokolich Gór – np. Studniska, Olszyńskie, Urwiste czy Koralowej, do bogactwa wystroju jaskiń odkrytych współcześnie i odpowiednio zabezpieczonych – np. Maurycego, Wiernej, Brzozowej, Niedźwiedziej Górnej.

Przypisywanie szpatowcom zasług w dziele odkrywania jaskiń jest dalece nieuprawnione, bowiem odkrywanie podziemnych przestrzeni przez szpatowców ukierunkowane było na wydobycie wyłamywanych złóż kalcytu i kalcytowych nacieków w celu ich sprzedaży. Zainteresowanych bliżej zagadnieniem eksploatacji naturalnych zasobów Jury, w tym szpatu, namulisk i kamienia budowlanego odsyłam do stron 30–34 książki A. Górnego i M. Szelerewicza pt. Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (1986 r.) Autorzy tego dzieła *expressis verbis* nazywają działalność szpatowców – eksploatacją. Dokonane przez szpatowców odkrycia jaskiniowe zaistniały jakby przy okazji rabunkowej eksploatacji i bez świadomego działania poznawczego w sensie geograficznym. Piękno wystroju naciekowego odkrywanych przy tej okazji jaskiń przekładało się wyłącznie na tony znajdującego zbyt urobku.

Nie można się zgodzić z pojawiającą się – na szczęście – incydentalną opinią, że działalność szpatowców była największą eksploracją w historii, bowiem przede wszystkim, co jeszcze raz podkreślam, nie była to eksploracja lecz eksploatacja, inne były też i przesłanki tej działalności. Pominę tu celowo propagatorów takiej tezy, obrażającej trud speleologów – eksploratorów, poświęcających i czas i środki na żmudne udrażnianie wejść do podziemnego świata Jury.

Przykładem tego trudu i jego skali może być wspomniana wyżej Jaskinia Maurycego, w której – dla otwarcia dostępu do pięknych i nienaruszonych jej ciągów – usunięto ogromne ilości piasku naniesionego w przeszłości przez topniejący lądolód. Prace te odbywały się wysiłkiem kilkunastu zapaleńców w czasie wielu tygodni i w sposób absolutnie bezpieczny dla szaty naciekowej. Przed podjęciem prac ciasny korytarzyk wstępny był lisim siedliskiem, niedostępnym dla człowieka. Strażnikiem i władcą klucza do zamykającej wejście do Maurycego „kraty” jest od wielu lat Grzegorz Skorek z myszkowskiego Speleoklubu. Chwała