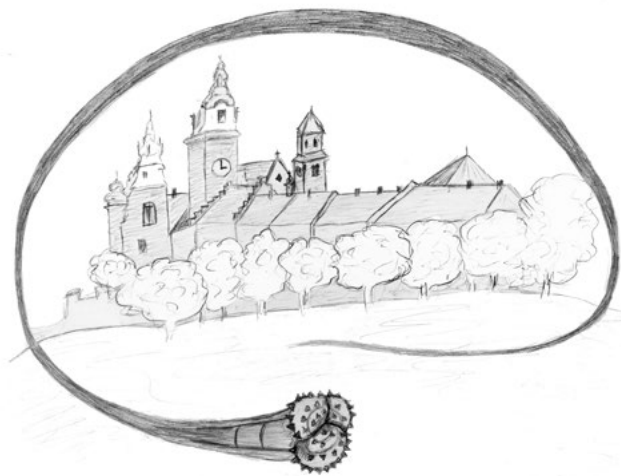




ROBERT OSIKOWICZ



WCZORAJ, DZISIAJ, JUTRO

Setne wydanie branżowego magazynu to okazja, aby spojrzeć wstecz, ocenić przebytą drogę i wyznaczyć cele na przyszłość. To święto dla wszystkich zaangażowanych – dla tych, którzy byli z nami od początku, i dla tych, którzy dopiero do nas dołączyli. To nie tylko liczba, to także historia. Historia ludzi, firm, techniki – ich wzajemnych relacji i zależności. Ludzie spotykają się, tworzą wspólne przedsięwzięcia, by zrealizować pewną wizję. Zwykle nie mają wielkich funduszy, za to mają pasję i wiarę w to, że mogą coś zmienić, poprawić, a czasami zbudować od nowa. Wszyscy znamy opowieści o początkach firm, które dzisiaj są liderami w branży. Zaczyna się to z reguły od pomysłu, umiejętności technicznych, zdolności do budowania skutecznego działającego zespołu. Później jest praca, tysiące godzin poświęconych na zmaganie się z wyzwaniami. Bywają dni lepsze i gorsze. Bywa, że sukcesy przeplatane są kryzysami i chwilami zwątpienia. Przewyciężenie trudności to nieodłączna część każdej historii.

Sto wydań magazynu to historia ewolucji technicznej, która od czasu do czasu przyspieszana jest rewolucyjnymi innowacjami. To nie tylko historia jednej organizacji, ale i opowieść o świecie, który się zmienia. Kiedy powstawała „Inżynieria Bezwykopowa”, niewiele osób słyszało o mediach społecznościowych, a Internet był luksusem dostępnym dla nielicznych. Dziś żyjemy w erze sztucznej inte-

ligencji, pracy zdalnej i globalnej łączności. Te zmiany były wyzwaniem, ale i szansą. Po wszechnie uważa się, że technologia posiada zdolność do adaptacji w celu spełniania coraz większych oczekiwań. W 2003 roku najpopularniejszą metodą połączenia z Internetem były modemy, wykorzystujące linię telefoniczną do połączenia z siecią. Obecnie usługa ta ma znaczenie marginalne. Została stopniowo zastąpiona przez stałe łącze szerokopasmowe, Internet mobilny 5G czy nawet usługę Internetu satelitarnego. Z prostych kalkulatorów i stacjonarnych komputerów typu PC przeszliśmy do superkomputerów, które rozwiązują problemy niedostępne dla klasycznych maszyn. Podobnie sztuczna inteligencja, która jeszcze w ubiegłym wieku obecna głównie w postaci algorytmów uczenia maszynowego ewoluowała przez kilka dekad, aż osiągnęła poziom współczesnych modeli agregujących informacje, tworzących teksty i grafiki, a także symulujących ludzkie rozmowy.

Setny numer wciąż dociera do czytelników w wersji papierowej, choć zapewne większość odbiorców korzysta też z wersji cyfrowej dostępnej na portalu. Zmieniał się w tym czasie zespół redakcyjny i szata graficzna. Ale zawsze starano się podążać za najnowszymi trendami. W 2003 roku rozpoczęliśmy naszą przygodę z przekazywaniem czytelnikom rzetelnych informacji o projektach, innowacyjnych technikach i technologiach.

Ekscytowaliśmy się wówczas instalacjami HDD na dystansie kilkuset metrów. Warto przypomnieć, że w tamtym roku nie wywiercono w Polsce ani jednego otworu o długości przekraczającej 1 km. W roku 2025 zanotowaliśmy co najmniej siedem takich zdarzeń. Pamiętacie wiertnice HDD stosowane na naszym rynku na początku wieku? Dominowały urządzenia klasy Mini i Midi o ograniczonych możliwościach. Liczba firm wiertniczych oscylowała wokół 40. Obecnie jest ich ponad pięciokrotnie więcej. W ich posiadaniu znajdują się zaawansowane systemy wiertnicze klasy Maxi zdolne do realizacji wymagających projektów w złożonych warunkach geologicznych. Przekraczamy nie tylko brzeg rzeki, ale także brzeg morza. Niemalże codziennością są projekty polegające na wierceniu wielkośrednicowych otworów dla zabudowy rurociągów z zakresu od 700 do 1000 mm.

Zwiększyła się nie tylko skala projektów, ale pewność ich realizacji zgodnie z zasadami technicznymi. Znaczącej poprawie uległa jakość rozpoznania geologicznego, a w konsekwencji także jakość dokumentacji projektowej. Zasłużony system nawigacji magnetycznej Tensor / TruTracker ustąpił miejsca bardziej dokładnemu systemowi Paratrack, a tam, gdzie występują silne zakłócenia i interferencje – zastosowano z powodzeniem system żyrokompasowy. Zwiększono niezawodność konfiguracji zestawów narzędzi

wgłębnym, zaimplementowano także metodę Intersect dla wiercenia długich otworów. Za standardowe rozwiązanie uznano pomiar ciśnień panujących w otworze. Wszystkie te zmiany technologiczne następowały raczej drogą ewolucji niż rewolucji i były wynikiem zaspokajania rosnących wymagań i oczekiwań inwestorów.

Droży Czytelnicy, sto wydań to dowód przejścia z ery eksperymentalnych wierceń – przedzielających dominujące wówczas prace wykopowe – do ery ustabilizowanej techniki umożliwiającej wykonywanie precyzyjnych tuneli podziemnych, wierconych bez pozostawiania śladów na powierzchni. Technika buduje niewidzialne dla człowieka instalacje, bez których jego życie byłoby obecnie niemożliwe.

HDD z natury jest metodą mało inwazyjną, jednak potencjalnie jej realizację wiąże się z ryzykiem migracji płuczki poza wiercony otwór, w trakcie której może dojść do nieplanowanego kontaktu z powierzchnią terenu lub wodami gruntowymi. Prewencja wobec takiego zdarzenia jest jednym z naczelnych zadań dla planistów i projektantów. Standardem staje się przygotowanie realistycznej analizy ciśnień dennych – dopuszczalnych i ciśnień dennych – spodziewanych. Na przykładzie tego zagadnienia widać jak niezbędna jest twórcza współpraca pomiędzy wiertnikiem, geologiem, geotechnikiem i hydrologiem. Celem technologicznym jest praktyczna aplikacja zamkniętego systemu gospodarki płynem wiertniczym. Współczesne systemy recyrkulacji płuczki odzyskują nawet 90 procent płynu wiertniczego, znacząco redukując zużycie wody, materiałów płuczkowych i masę odprowadzonych odpadów wiertniczych. Patrząc na ten problem z szerszej perspektywy, wymóg stosowania zaawansowanych systemów kontroli fazy stałej wydaje się jednym z najważniejszych wyzwań dla branży. Nowoczesna firma wiertnicza jest w konsekwencji tego postrzegana jako ekologiczna i zyskuje przewagę rynkową, nowe kontrakty i dostęp do funduszy na projekty zrównoważone.

Wyraźny postęp dokonał się w procesie zarządzania projektem, poczynawszy od planowania działań poprzez ich wdrożenie

i monitoring. Rynek przyjął jako obowiązujący zunifikowany system oceny jakości otworu na każdym z etapów prowadzonych prac. W analizach wykonalności pojawiła się analiza ryzyka opierająca się zarówno na statystyce, jak i probabilistycznie. Dostrzeżono potrzebę gromadzenia danych, ich wszechstronnej analizy i prezentacji, łącząc je z teorią prawdopodobieństwa. Zrozumienie dla przyczyn występowania komplikacji, awarii czy innych stanów niepożądanych pozwala zarządzać procesem wiertniczym w taki sposób, aby ograniczyć ryzyko opóźnień, a w konsekwencji przekroczenia budżetu. W kontekście branży nie sposób pominąć cyfryzacji, czyli procesu przekształcania informacji analogowej do postaci cyfrowej. Znajduje ona swoje odzwierciedlenie w tworzeniu modeli 3D trajektorii otworu, symulacjach naprężeń, predykcji zachowania otoczenia gruntowego, optymalizacji hydrauliki otworowej i pierwszych próbach częściowej automatyzacji procesu wiertniczego. Sztuczna inteligencja pomaga w obróbce danych i w żmudnych obliczeniach, ale dzisiaj nie zastępuje jeszcze ani wiertnika, ani geologa. Sztuczna inteligencja nie zastąpi też wykwalifikowanego pracownika. Współcześnie branża boryka się z niedoborem specjalistów gotowych do pracy w terenie. Brak personelu może okazać się jednym z najważniejszych przeszkód dla rozwoju branży. Inwestycja w zaawansowane szkolenia i automatyzację są kluczowe, ale wymagają czasu. Także edukacja kadr na poziomie akademickim wymaga reformy, zwłaszcza w aspekcie wiedzy praktycznej.

Przez niemal ćwierć wieku trwa dyskusja nad koniecznością opracowania, wprowadzenia i powszechnego zaakceptowania standardów technicznych. Nie wszystko – w tym obszarze – nam się udało. Niektórzy mają wątpliwości co do konieczności wdrażania wszystkich regulacji, w tym także coraz surowszych norm środowiskowych. Z jednej strony wymuszają innowacje, z drugiej podnoszą koszty. Jeśli nie masz normy, to możesz mieć problem – mawiają doświadczeni inżynierowie. W rzeczywistości jednak zapisy w normach i standardach to nie hamulec dla twojego rozwoju, a wskazanie, w jakim kie-

runku należy podążać. To nie biurokratyczna fanaberia. To polisa ubezpieczeniowa na przyszłość. Świat nie stoi w miejscu, a firmy, które chcą być konkurencyjne, muszą wykazywać odpowiednią elastyczność w działaniu i mieć ochotę się zmieniać. To nie oznacza porzucenia wartości, ale ich reinterpretację w nowym kontekście. To, co kiedyś było innowacją, dziś jest standardem. Setny numer magazynu pokazuje, że kluczem do sukcesu jest otwartość na nowe. Opowiada o tym, jak zostać liderem branży, jak stworzyć technologię, która zmieniła życie ludzi, albo jak zbudować społeczność, która staje się inspiracją dla innych. Przyszłość jest niewiadomą, ale jedno jest pewne – będzie wymagała odwagi, kreatywności i współpracy.

Blisko ćwierć wieku to szmat czasu. Kiedy wszystko się zaczynało, świat wyglądał inaczej. Ten felieton to nie tylko spojrzenie wstecz ale i w przyszłość, to nie tylko okazja do świętowania, ale i do refleksji. To czas na przewidywanie tego, co przed nami, z jakimi problemami będziemy się borykać już niedługo. Co prawda, technologia rozwija się tak szybko jak nigdy wcześniej, ale pojawiają się zasadne pytania dotyczące bezpieczeństwa, środowiska, klimatu, nierówności społecznych i perspektyw pracy. Postęp, jaki dokonał się w technice HDD, to historia synergii inżynierii, informatyki i ekologii. Inżynieria dostarczyła narzędzi i materiałów, informatyka zapewniła instrumenty do oceny i rozwiązywania problemów, ekologia nadała sens działaniu. Metoda ta nie tylko zrewolucjonizowała budownictwo podziemne, ale stała się jednym z symboli zrównoważonego rozwoju infrastruktury. Przyszłość HDD to nie tylko większa precyzja, dłuższe instalacje i wyższa efektywność, ale nade wszystko harmonia ze środowiskiem naturalnym.

Za kolejne sto numerów spodziewajmy się wdrożenia inteligentnych, autonomicznych systemów wiertniczych, integracji z odnawialnymi źródłami energii oraz powszechnego wykorzystania wirtualnej rzeczywistości, gdzie każdy projekt – dzięki cyfrowym bliźniakom – będzie testowany w wirtualnym środowisku przed rozpoczęciem prac. To wizja, w której rozwój technologiczny służy ochronie świata, w którym żyjemy. |