

## PROCESY GEODYNAMICZNE NA MAPACH INŻYNIERSKO-GEOLOGICZNYCH

UKD 624.131(084.3):551.24+550.34+551.466.7+624.131.5+626.86

Istotnym elementem, którego nie można pominąć przy dokonywaniu oceny warunków inżyniersko-geologicznych terenu są współczesne procesy geodynamiczne. Ocena tych procesów przy opracowaniu map inżyniersko-geologicznych należy uznać za **problematykę specjalną**. Związane to jest z różnorodnością i specyfiką procesów geodynamicznych w różnych warunkach terenowych (innego podejścia wymaga zagadnienie krasu, innego problem osuwisk, czy erozji powierzchniowej na terenach lessowych).

Dodatkowym elementem, który należy brać pod uwagę przy projektowaniu prac geologicznych i zbieraniu danych dotyczących procesów geodynamicznych jest czas obserwacji. Krótki czas obserwacji utrudnia albo czasem wyklucza prawidłową ocenę tych procesów. Czas dokumentowania jest czynnikiem w pewnym sensie obiektywnym, niezależnym od wykonania opracowań i dlatego wydzielenie problemów geodynamicznych jako problemów specjalnych i rozpoczęcie obserwacji już we wczesnych stadiach opracowania może doprowadzić do opisu, oceny nie tylko istniejących form, ale może również zezwolić na określenie przebiegu tych procesów w czasie. Znany rozwój w czasie zjawisk geodynamicznych dostarcza parametrów do prognoz inżyniersko-geologicznych. Zajmowanie się problemami geodynamicznymi jedynie w trakcie kartowania prowadzi często do faktu, że w wielu dokumentacjach

inżyniersko-geologicznych ocena i prognoza zjawisk geodynamicznych jest bardzo powierzchowna.

Procesy geodynamiczne mają wpływ na zagospodarowanie terenu, bowiem:

— wskutek znacznego pogorszenia warunków inżyniersko-geologicznych wyklucza się te tereny z zabudowy (ok. 15—20% w każdym większym mieście wg danych radzieckich);

— powstają zniszczenia i awarie budowli i obiektów inżynierskich;

— walka z nimi i zabezpieczenia są bardzo kosztowne.

Dla uproszczenia zagadnienia, przy badaniach specjalnych można procesy geodynamiczne podzielić na 3 grupy:

1. Niezależne od człowieka, na które działalność ludzka nie ma praktycznie wpływu np. tektonika, wulkanizm, sejsmika, przypływy i odpływy itd. Działalność człowieka ograniczona jest do przeciwdziałania skutkom tych procesów, np. odpowiednia konstrukcja budynków w terenach sejsmicznych.

2. Procesy, które działalność człowieka może uruchomić — wymagają dla opanowania ukierunkowanej i przemyślanej działalności np. osuwiska, zmiany poziomów wód gruntowych wywołane inżynierską działalnością, wędrowni wydm itp. W przypadku

poznania ich i prawidłowej oceny umiemy opanowywać, ujarzmić, stabilizować je oraz przeciwdziałać im. Prawidłowa i ekonomiczna działalność człowieka uzależniona jest od poznania wszystkich czynników wpływających na rozwój tych procesów.

3. Procesy nieodłącznie towarzyszące działalności budowlanej człowieka, np. odprężenie skał i gruntów przy wykopach, osuszenie terenów przez roboty kanalizacyjne, osiadanie itp. Procesy te zmieniają się w swej istocie, a intensywność wraz z rodzajem gruntów oraz konstrukcją obiektów. Szkodliwe i korzystne ich skutki jesteśmy w stanie przewidzieć znając obiekt i model środowiska geologicznego. Zwykle niewielkimi środkami możemy zapobiegać ich szkodliwości, każdorazowo jednak trzeba zwracać uwagę na ich występowanie, charakter i intensywność projektantom budowli. Zabezpieczenie przed szkodliwymi skutkami procesów z każdej z tych 3 grup jest inne.

Podane powyżej podejście do zagadnienia procesów geodynamicznych słuszne z prakseologicznego punktu widzenia nie uwzględnia jednak wielkiej zmienności, współzależności procesów geodynamicznych i innych zjawisk wyzwolonych przez działalność człowieka.

Skupisko ludzkie — miasto, ośrodek przemysłowy — działa aktywnie na środowisko przyrodnicze, zmienia rzeźbę terenu, sieć wód powierzchniowych uaktywnia zamarte procesy geodynamiczne, zmienia reżim hydrogeologiczny, niszczy gleby, zmienia szatę roślinną, wprowadza swój własny mikroklimat. Zmiany te są trudne do oceny i przewidzenia, ale skutki tych zmian coraz częściej dają o sobie znać. Geolog inżynierski musi doceniać znaczenie i skutki działalności inżynierskiej i zmuszony jest również z racji zawodu poprzez wprowadzenie nowych obiektów zmieniać środowisko naturalne. Powinien to czynić umiejętnie i ostrożnie bowiem ponosi część odpowiedzialności za szkody wyrządzone w przyrodzie.

Wykonując mapy inżyniersko-geologiczne i precyzując problemy specjalne typujemy jednocześnie węzłowe zagadnienia prognostyczne. Przykład takiego rozwiązania to opracowana dla mapy inżyniersko-geologicznej miasta Płocka 1:5000 — prognoza stateczności skarpy wistulanej.

Skarpa w Płocku stanowi ok. 5% obszaru opracowania, a wraz ze strefą jej wpływu sięgającą od 50 do 80 m od górnej krawędzi skarpy — 6% obszaru. Analizując jednak gęstość zabudowy na terenie opracowanym można stwierdzić, że ok. 10% budynków znajduje się w tej strefie. Strefa wpływu skarpy została ustalona na podstawie rejestracji zniszczeń budynków na starym mieście w Płocku. Korzystano ze specjalnie ustalonej skali zniszczeń, która pozwoliła na podejście ilościowe do zniszczeń budowli. Podejście ilościowe w tym przypadku zezwala na wyraźne wydzielenie części zniszczeń spowodowanej procesami geodynamicznymi (w tym przypadku ruchami skarpy) od zniszczeń spowodowanych osiadaniami i starzeniem się budynków. Wydzielona strefa pokrywała się w przybliżeniu z zasięgiem strefy wyzyskania skarpy i wyznaczonym teoretycznie metodą  $F_p$  — Maskowa, kątem bezpiecznej skarpy.

Dla inwentaryzacji, oceny rozwoju i charakteru procesów geodynamicznych należy już we wczesnych stadiach prac geologicznych zakładać powtarzalne obserwacje, np. dla stateczności fotogrametrycznej. Ważne bardzo dla tych badań jest korzystanie z przekazów historycznych i studiowanie dawnych awarii notowanych w kronikach i podaniach oraz wywiady z ludnością.

Opracowanie problemów specjalnych przedstawiać należy na mapie inżyniersko-geologicznej oraz w części tekstowej opracowania. Dobrze jest wykonać specjalne załączniki dotyczące prognoz rozwoju procesów geodynamicznych istotnym ze względu na budowę i gospodarkę na danym terenie. Na mapie inżyniersko-geologicznej nanosimy obszary objęte procesami i różnicujemy te obszary zależnie od intensywności procesów obecnie i w przyszłości. W części tekstowej dostarczyć powinniśmy informację i danych do konkretnych obliczeń prognoz inżyniersko-geologicznych rozwoju tych procesów.

Sumując omawianą metodykę należy wydzielić już w fazie projektowania badań te prace, które będą stanowiły problemy specjalne oraz węzłowe zagadnienia prognostyczne i dobrać względnie wypracować właściwą metodykę badań tych procesów.

Sumując omawianą metodykę należy wydzielić już w fazie projektowania badań te prace, które będą stanowiły problemy specjalne oraz węzłowe zagadnienia prognostyczne i dobrać względnie wypracować właściwą metodykę badań tych procesów.

## SUMMARY

The author discusses the to-day geodynamical processes which are an important element for evaluation of engineering-geological conditions of the terrain during elaboration of engineering-geological maps. The present-day dynamical processes, thought to be a special problem, may be generally subdivided into the following ones:

- 1 — independent upon human activity (e.g. tectonics, volcanism, seismics, ebb and float, a.o.),
- 2 — processes that may be influenced by human activity (e.g. landslides),
- 3 — processes accompanying the building activity of Man (e.g. decompression of rocks and soils, drainage, subsidence).

Making engineering-geological maps and defining special problems we point at the same time to the main prognostic question. As an example of such a solution the author presents the prognosis of stability of Vistula River escarpment made for the engineering-geological map of Płock.

## РЕЗЮМЕ

Автор рассматривает современные геодинамические процессы, которые необходимо учитывать в оценке инженерно-геологических условий площади при составлении инженерно-геологических карт.

Современные геодинамические процессы представляют специальную проблематику. В общих чертах они подразделяются следующим образом:

- 1) процессы не зависящие от деятельности человека (тектоника, вулканизм, сейсмические явления, приливы и др.),
- 2) процессы, которые могут быть вызваны деятельностью человека (оползни и др.),
- 3) процессы, сопровождающие строительную деятельность человека (декомпрессия пород и грунтов, осушение, осадка и др.).

В процессе составления инженерно-геологических карт и определения специальных проблем одновременно решаются основные прогнозные данные. В качестве примера такого решения автор приводит прогнозирование устойчивости бортов долины Вислы во время составления инженерно-геологической карты г. Плоцк.