

**АЛГОРИТМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ АНТИКРИЗОВИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ  
ВИНИКНЕННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

В.В. Тютюник, док. тех. наук, професор, Т.Х. Агазаде

Національний університет цивільного захисту України

З метою розвитку науково-технічних основ створення системи підтримки прийняття на окремій території Земної кулі антикризових рішень в умовах виникнення геофізичних надзвичайних ситуацій (НС), які пов'язані з землетрусами магнітудою  $\geq 5$ , в роботі на базі фізичних уявлень, які розкрито у графічному вигляді на рис. 1, проведено регресійне моделювання залежності кількості виникнення землетрусів на окремій території Земної кулі від загальної кількості виникнення землетрусів на планеті. У якості регресійної моделі в роботі обрано степеневу функцію у вигляді:

$$N_{OT}(N_{\Sigma}(t)) = A_{OT}(N_{\Sigma}(t) - N_{OT_0})^{\alpha_{OT}}, \quad (1)$$

де  $N_{OT}(t)$  – прогнозована кількість землетрусів на окремій території Земної кулі;  $A_{OT}$  та  $\alpha_{OT}$  – показники, які характеризують фізичні властивості сейсмічної активності окремої території Земної кулі;  $N_{OT_0}$  – показник, який визначає прояви "ефекту триггеру" щодо сейсмічної активності окремої території в енергетичних мовах сейсмічної активності Земної кулі;  $N_{\Sigma}(t)$  – загальна кількість землетрусів на Земній кулі;  $t$  – час спостереження.

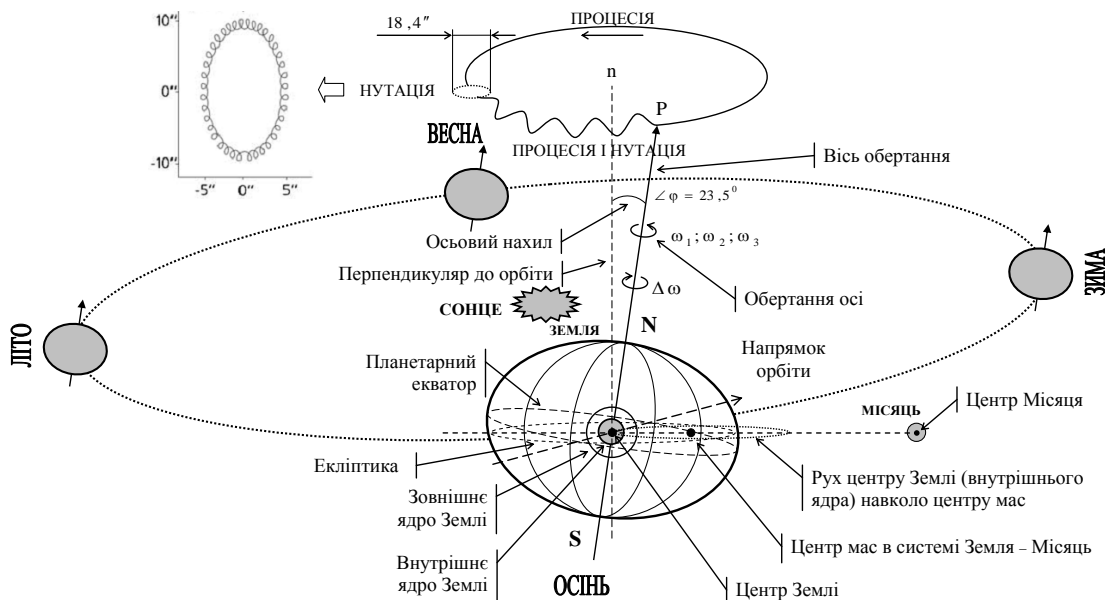


Рис. 1. Схема руху внутрішнього ядра Землі в системі нелінійних енергетичних взаємодій Сонце–Земля–Місяць [1–3]

Результати регресійного моделювання зміни за період 2009–2020 рр. рівня сейсмічної активності території Азербайджану від динаміки сейсмічної активності Земної кулі (враховані землетруси з магнітудою  $5,0 \leq M < 6,0$ ) має вигляд:

$$N_{Aзерб.}(N_{\Sigma}(t)) = 4,4 \cdot 10^{-3} (N_{\Sigma}(t) - 180)^{1,0288} \quad (2)$$

Отримані результати математичного моделювання лягли в основу розробки алгоритм підтримки прийняття для населення і території Азербайджану антикризових рішень в умовах виникнення геофізичних НС, який у відповідності до даних рис. 2 передбачає комплексне виконання підрозділами Міністерства з надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки та Республіканським центром сейсмологічної служби при Національній академії наук Азербайджану наступних п'яти функцій.

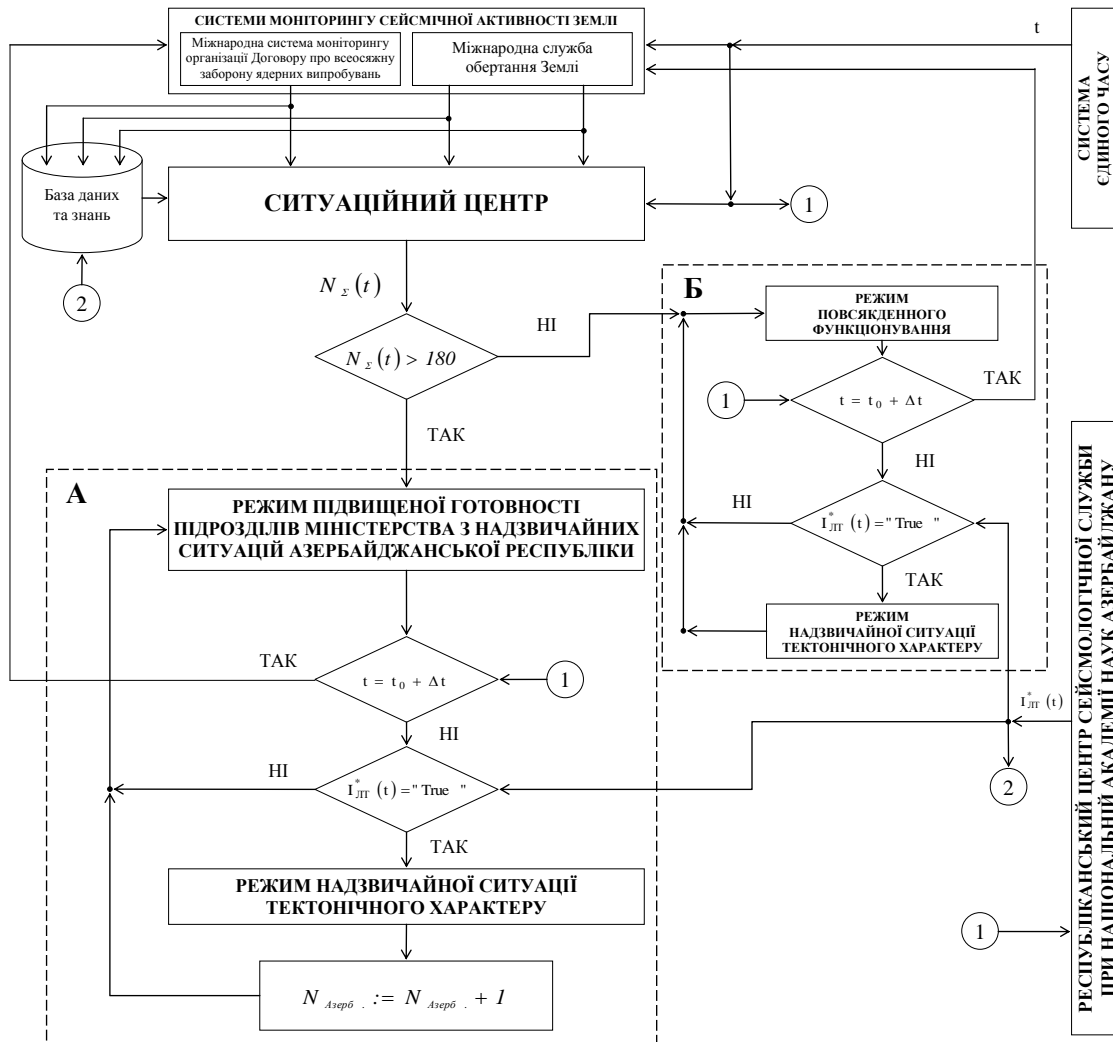


Рис. 2. Алгоритм підтримки прийняття антикризових рішень щодо взаємодії між підрозділами Міністерства з надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки та Республіканським центром сейсмологічної служби при Національній академії наук Азербайджану в умовах виникнення геофізичних надзвичайних ситуацій [4]

1. Безперервний моніторинг параметрів руху Земної кулі в системі Сонце–Земля–Місяць та сумарної сейсмічної активності Земної кулі. Інформація у реальному масштабі часу надходить від Міжнародної служби обертання Землі та Міжнародної системи моніторингу організації Договору про всеосяжну заборону ядерних випробувань.

2. Безперервний моніторинг сейсмічної активності території Азербайджану Республіканським центром сейсмологічної служби при Національній академії наук Азербайджану.

3. Прогнозування, за результатами моніторингових спостережень, сейсмічної активності території Азербайджанської Республіки ( $N_{Azərbay}(t)$ ). Процедуру прогнозу

представлено на рис. 3, яка характеризується оцінкою рівня сейсмічної активності окремих територій Земної кулі в залежності від сейсмічної активності планети.

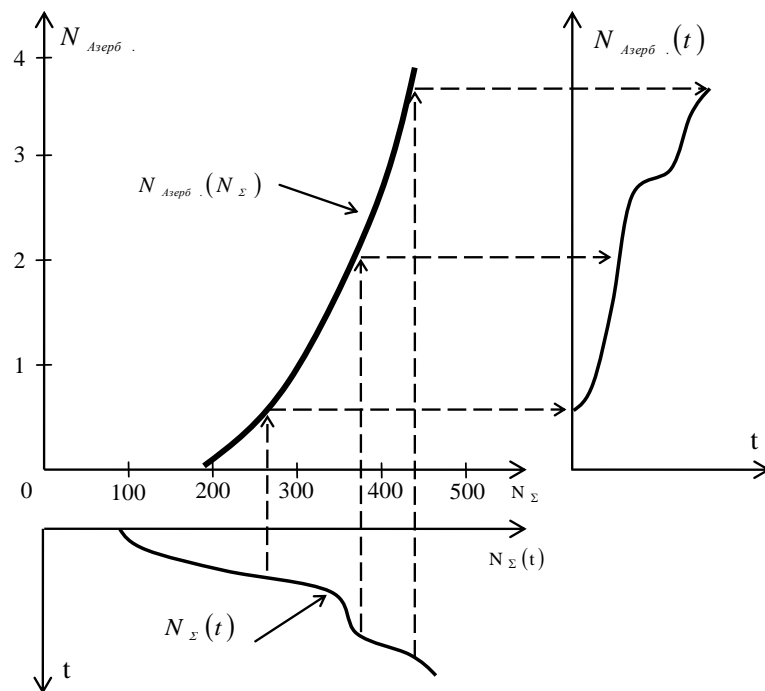


Рис. 3. Процедура прогнозування сейсмічної активності територій Азербайджану в умовах динаміки сейсмічної активності Земної кулі

4. Реалізація на території Азербайджану режиму підвищеної готовності для підрозділів Міністерства з надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки.

5. Реалізація на території Азербайджану режиму геофізичної надзвичайної ситуації (землетрус).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В.В., Черногор Л.Ф., Калугин В.Д., Агазаде Т.Х. Оценка влияния энергетических эффектов в системе Солнце–Земля–Луна на уровень сейсмической активности территории земного шара. *Системи управління, навігації та зв'язку*. Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2017. Вип. 6(46). С. 238–246.

2. Тютюник В.В., Черногор Л.Ф., Калугин В.Д., Агазаде Т.Х. Оценка влияния вариаций скорости осевого вращения Земли на уровень сейсмической активности локальных территорий. *GEOINFORMATIKA*. Київ: Інститут геологічних наук НАН України, 2018. № 3(67). С. 36–48.

3. Tiutiunyk V., Kalugin V., Pysklakova O., Yaschenko O., Agazade T. Hierarchical clustering of seismic activity local territories Globe. *EUREKA: Physics and Engineering*, 2019. No. 4. Pp. 41–53.

4. Тютюник В.В., Черногор Л.Ф., Калугин В.Д., Агазаде Т.Х. Інформаційно-технічний метод моніторингу та прогнозування рівня сейсмічної небезпеки локальної території Земної кулі. *Системи обробки інформації*. Харків: Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2020. Вип. 2(161). С. 99–113.