

Е.М. Сергеев

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Н.В. Дорофеев
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: itpu@mivlgu.ru

Алгоритм прогнозирования геодинамических процессов на местном уровне

Для получения прогнозной функции образования провалов при активизации геодинамических процессов необходима модель процессов карстообразования и модель обрушения свода пород. Поскольку процессы карстообразования являются недетерминированными, то для их прогнозирования можно использовать статистические методы. Интенсивность провалообразования в данном случае можно определить как [1]:

$$I = \frac{N}{S \cdot Y}, \quad (1)$$

где N – количество провалов; S – площадь на которой определялось количество провалов; Y – количество лет в течение которых фиксировались провалы.

Так же, опираясь на работы Фикселя и Стояна [2], предлагается использовать не только данные об интенсивности провалов, но и ориентации провалов и их густоты. При этом, наблюдая за густотой провалов, можно определить направление их дальнейшего образования.

Важную роль в прогнозе образования карстовых провалов играет оценка карстоопасности местности. Данные оценки даются для отнесения конкретной местности к той или иной категории карстоопасности [3] и в дальнейшем играют значительную роль в получении прогнозной оценки изменения геологической среды. На данный момент для определения карстоопасности местности имеются карты карстовой опасности. Однако, подобные карты составлялись несколько десятков лет назад, не могут отразить степень карстовой опасности на площади менее 2 км² (на локальных участках) и не способны отражать геодинамику. Для получения прогнозных оценок изменения геологического разреза в автоматизированном режиме и в режиме реального (квазиреального) времени необходимо наблюдать за такими параметрами, как влажность и температура грунта. Кроме того, для получения более детальной модели приповерхностных процессов необходимо привлекать дополнительные данные (метеорологические данные, свойства грунтов и др).

Очевидно, что для повышения достоверности прогнозных оценок необходимо учитывать изменения параметров геологического разреза и влияющих на него факторов не только в локальной точке, но и на большой площади.

Таким образом, основные этапы определения прогнозных оценок заключаются в следующем:

- определение геоэлектрического разреза;
- определение отклонений в геоэлектрическом разрезе;
- коррекция данных с учетом температурной и гидрологической помехи;
- определение вероятности последующих отклонений в геоэлектрическом разрезе с учетом возможных параметров среды (вероятностные характеристики и изменения температуры и влажности);
- коррекция прогнозных оценок на базе интенсивности провалов и карты карстоопасности.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента Российской Федерации МК-7406.2015.8.

Литература

1. Reuter F., Tolmacev V. Bauen und Bergbau in Senkungs – und Senkungsgebieten // Eine Ingenieurgeologie des Karstes: 176 S., Berlin, 1990.
2. Aderhold G. Klassifikation von erdfallen und senkungsmulden in karstgefährdeten gebieten hessens. Empfehlungen zur Abschätzung des geotechnischen Risikos bei Baumassnahmen // HLUG – Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Geologische Abhandlungen Hessen, Band 115 – Wiesbaden 2015.
3. Fiksel T., Stoyan D. Mathematisch-statistische Bestimmung von Gefährdungsgebieten bei Erdfallprozessen // Z.f. angew. Geologie, 1983, 9: 455 – 459.