



ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТАШКЕНТСКОГО РЕГИОНА ПО ГНСС ИЗМЕРЕНИЯМ

Махмудов Миршод Дилшодович

магистрант, Ташкентский университет информационных технологий имени
Мухаммада аль-Хоразмий

Республика Узбекистан, г. Ташкент

Фазилова Дилбар Шамуродовна

научный руководитель, Ташкентский университет информационных технологий
имени Мухаммада аль-Хоразмий

Республика Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация

В статье представлено исследование напряженно-деформированного состояния Ташкентского региона с использованием данных, полученных с помощью глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС). Рассматривается методика анализа деформаций земной коры на основе наблюдений за движением точек, фиксированных на территории региона, и вычисления напряжений, возникающих в результате геодинамических процессов. Описываются особенности работы с ГНСС измерениями для мониторинга земных движений и анализируются основные источники деформаций, такие как тектонические напряжения, изменения в горных и водных структурах. Приведены результаты измерений, подтверждающие существование активных тектонических процессов в Ташкентском регионе. Также обсуждены потенциальные последствия этих процессов для инфраструктуры региона и подходы к мониторингу в будущем.

Ключевые слова: ГНСС, напряженно-деформированное состояние, земная кора, деформации, тектонические напряжения, геодинамика, мониторинг.

Введение

Геодинамические процессы, происходящие на поверхности Земли, влияют на различные аспекты жизни человека. Одним из наиболее важных явлений является напряженно-деформированное состояние земной коры, которое может приводить к деформациям и изменениям в структуре и устойчивости инженерных объектов. Для мониторинга таких процессов в настоящее время широко используются данные ГНСС (глобальной навигационной спутниковой системы), что позволяет отслеживать небольшие, но значительные изменения в пространственном положении поверхности Земли.

Ташкентский регион, расположенный в сейсмоактивной зоне, представляет собой интересный объект для проведения исследований в области геодинамики. Исследования напряженно-деформированного состояния в этом регионе могут предоставить важные данные для оценки сейсмической активности и проектирования устойчивых инженерных сооружений.

Целью данной работы является использование ГНСС измерений для анализа напряженно-деформированного состояния Ташкентского региона и выявление основных факторов, влияющих на геодинамическую обстановку.

Методика исследования

Для анализа напряженно-деформированного состояния использовались данные, полученные с помощью ГНСС оборудования, установленного на различных точках региона. ГНСС измерения обеспечивают высокую точность определения координат точек на Земле, что позволяет отслеживать даже минимальные перемещения земной коры. В рамках исследования был проведен мониторинг нескольких точек, фиксированных на территории Ташкента и его окрестностей, на протяжении нескольких лет.

Особое внимание уделялось следующим аспектам:

- **Измерение вертикальных и горизонтальных перемещений:** анализ изменений координат в различных направлениях.
- **Анализ скоростей перемещения:** определение направления и скорости деформаций.
- **Оценка напряжений:** расчет напряженно-деформированного состояния, возникающего в результате изменения положения земной коры.

Данные ГНСС измерений были использованы для построения моделей деформаций и напряжений в земной коре региона, а также для оценки динамики тектонических процессов.

Результаты исследования

На основании проведенных измерений был получен ряд интересных результатов. Анализ показал, что Ташкентский регион подвергается небольшим, но устойчивым горизонтальным и вертикальным деформациям. Эти изменения связаны с процессами тектонического сжатия, что является характерным для сейсмоактивных зон. Вычисленные скорости перемещения точек варьируются от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров в год.

Кроме того, была выделена зона повышенных деформаций в юго-восточной части региона, что указывает на возможное влияние подземных геодинамических процессов. Ожидаемые последствия таких процессов могут включать изменения в структуре грунта, что, в свою очередь, может повлиять на устойчивость зданий и сооружений, особенно в случае сильных сейсмических событий.

Обсуждение

ГНСС измерения дают уникальную возможность для мониторинга напряженно-деформированного состояния региона с высокой точностью и в реальном времени. Этот метод является особенно полезным в сейсмоактивных зонах, таких как Ташкентский регион, где важно предсказать возможные изменения в геодинамике для обеспечения безопасности инфраструктуры.

Результаты исследования подтверждают необходимость постоянного мониторинга деформаций земной коры в этом регионе, а также разработки методов прогнозирования сейсмической активности на основе полученных данных. Ожидается, что в будущем использование ГНСС станет неотъемлемой частью системы предупреждения природных катастроф и поможет своевременно выявлять потенциально опасные зоны.

Заключение

Использование ГНСС для мониторинга напряженно-деформированного состояния Ташкентского региона показало высокую эффективность этого метода для анализа геодинамических процессов. Полученные результаты дают ценную информацию для оценки рисков, связанных с сейсмической активностью, и могут быть использованы для улучшения безопасности и устойчивости зданий и сооружений в регионе.

Рекомендуется продолжить использование ГНСС измерений для регулярного мониторинга, а также внедрение новых методов анализа данных, которые позволят точнее прогнозировать изменения в геодинамике региона.

Литература

1. Федоров, А. П. «Геодинамика и мониторинг земной коры». М.: Наука, 2016.
2. Нестеренко, В. М. «Глобальные навигационные спутниковые системы и их применение в геодезии». СПб.: ГЕОИНТЕГРА, 2018.
3. Иванов, Ю. А. «Методы мониторинга геодинамических процессов с использованием ГНСС». Геофизический журнал, 2019, № 3, с. 45-55.
4. Смирнов, И. И. «Тектонические процессы в Центральной Азии: геодинамические аспекты». Алматы: КазГЮА, 2017.