(cc) BY

Албагачиев Адам Султанович
магистрант
Шевченко Ольга Юрьевна
канд. экон. наук, доцент, заведующая кафедрой
Научный руководитель
Самсонова Наталья Вячеславовна
канд. экон. наук, заведующая кафедрой
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
г. Ростов-на-Дону, Ростовская область

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ЗОНАХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Аннотация: *в статье рассматриваются вопросы методики эффективного проведения работ по геодезическому мониторингу технического и конструктивного состояния оснований зданий и сооружений на территориях, подверженных влиянию сейсмической и тектонической активности, обоснована необходимость применения вышеуказанной методики в геодезическом мониторинге зданий и сооружений, расположенных в зонах опасных тектонических проявлений.*

Ключевые слова*: геодезический мониторинг, основания зданий, основания сооружений, деформации строительных конструкций, моделирование осадки фундаментов, зоны тектонических нарушений.*

При инженерных изысканиях, предшествующих строительству или выполняемых с целью мониторинга объектов и конструкций, характеристики горных пород и грунта имеют особое значение. Проведение инженерно-геологических изысканий обязательно перед любым строительством, а также при выполнении наблюдений за деформирующимися зданиями, основаниями их фундаментов. Однородность и несущая способность грунта, то есть его прочностные характеристики, в значительной степени определяют дальнейшую судьбу строящегося объекта, являясь основание его фундамента.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

В случае обнаружения по результатам изысканий опасных геологических процессов или проявлений, согласно нормативным документам, требуется проведение специальных геодезических наблюдений за строящимися и существующими зданиями и сооружениями, попадающими в их зону влияния. К таким процессам или проявлениям можно отнести: подвижки земной коры в районах тектонических нарушений, склоновые процессы, карстовые образования, деформации земной поверхности вследствие влияния подземных горных разработок, территории подтопления [1].

Для выполнения геодезических наблюдений в зонах тектонических нарушений создаются геодезические сети специального назначения, которые выполняют функцию опорного каркаса для дальнейших периодических измерений и включают в себя исходные и деформационные геодезические пункты, которые являются составляющей инфраструктуры пространственных данных, обеспечивающей грамотное принятие управленческих решений [7].

Внешняя основа такой специальности геодезической сети состоит из исходных или глубинных пунктов (реперов), расположенных за пределами зоны влияния негативных геологических проявлений. При этом, расстояния для заложения таких пунктов от границ сооружений варьируется от 50 до 100 метров без учета типа грунтов либо величины давления фундаментов на основание.

Однако при выборе методики геодезических наблюдений, обосновании и предрасчете их точности необходимо учитывать динамику осадки зданий и сооружений, что требует наличие информации о типах грунтов, на основании которых определяются средние квадратические погрешности геодезических измерений [3].

Если говорить о зонах тектонических нарушений по характеру разрывов сплошности горных пород, различают несколько их типов: сдвиг, сброс, надвиг и взброс, и в зависимости от характера и природы их интенсивности они выражаются в активных разрывных тектонических смещения или пассивных зонах тектонических нарушений [5].

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Исходя из сказанного, чтобы определить степень влияния зонты тектонических нарушений на объекты строительства, необходимо установить границы деформационной зоны [2].

Приняв за основу таких исследований принципы математического моделирования и принимая во внимания выводы из анализа результатов такого моделирования, можно говорить о существенном влиянии зон тектонических нарушений на прогрессирующую динамику деформаций основания и осадку фундаментов зданий и сооружений. Исходя из этих утверждений, методики геодезических измерений при мониторинге зданий и сооружений, расположенных в сложных по сейсмо- и тектоническим условиям районах, а также зонах тектонических нарушений, требуют определенной корректировки [6].

Для установления границ влияния зоны тектонического нарушения на обследуемый объект необходимо учитывать следующие параметры: углы залегания зон тектонических нарушений; ширина зоны; модуль упругости зоны; модуль упругости грунтового массива [4].

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что методика проведения геодезических наблюдений за зданиями и сооружениями, подвергаемым влиянию сложных и опасных тектонических проявлений заключается в размещении исходных геодезических пунктов за границами зоны влияния (рис. 1) при проектировании и составлении программы работ.

Величины смещений, а также пространственная информация о положении исходных и деформационных пунктов геодезической сети по объекте обследования определяются из анализа элементов по циклам многократных наблюдений.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

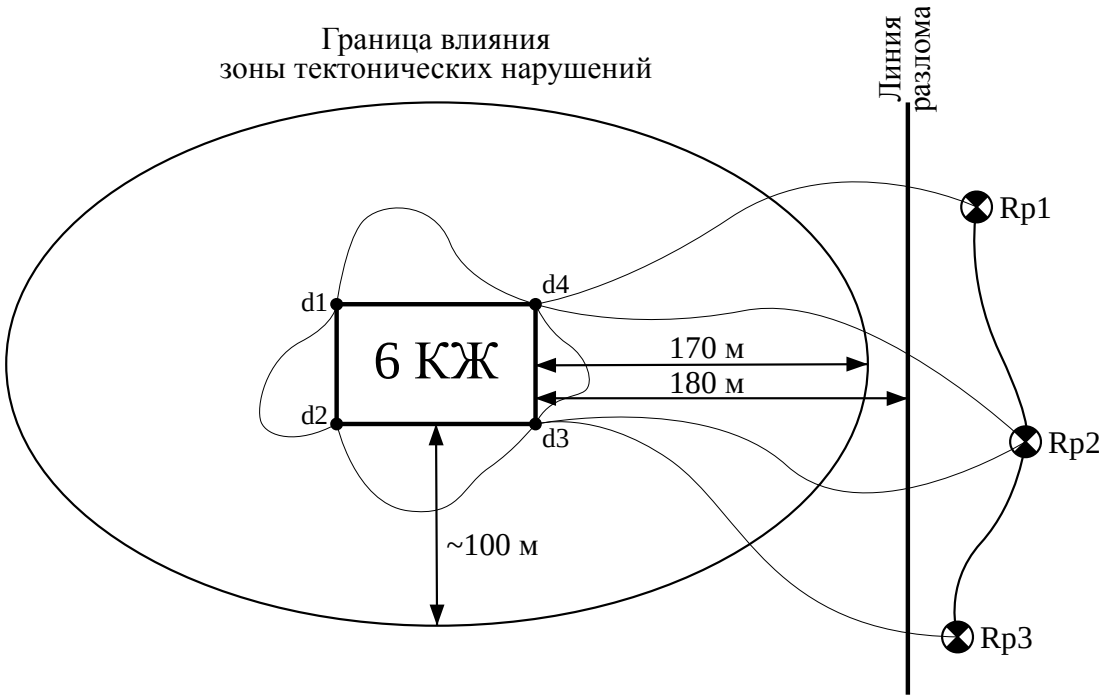

Рис. 1. Схема размещения исходных и рабочих геодезических пунктов:
Rp1, Rp2, Rp3 – исходные геодезические пункты;
d1, d2, d3, d4 – деформационные марки

Список литературы

1. Ассане А.А. Геодезические методы анализа высотных и плановых деформаций инженерных сооружений и земной поверхности: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.32 / Ассане Антонио Алфредо. – М., 2007. – 127 с.

2. Ганьшин В.Н. Геодезические методы измерения вертикальных сме-щений сооружений и анализ устойчивости реперов / В.Н. Ганьшин, А.Ф. Стороженко, Н.А. Буденков [и др.]. – М.: Недра, 1991. – 188 с.

3. ГКИНП (ГНТА)-03–010–02 Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. – М.: ЦНИИГАиК, 2003. – 134 с.

4. Кузьмин Ю.О. Проблемные вопросы изучения деформационных процессов в современной геодинамике // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2008. – №3. – С. 98–107.

5. Мустафин М.Г. Совершенствование геодезического обеспечения в строительстве с учётом зон тектонических нарушений и применения топоцентрических координат / М.Г. Мустафин, Ш.Т. Чан, М.Х. Чан // Геодезия и картография. – 2019. – Т. 80. №11. – С. 2–14.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

6. Самсонова Н.В. Создание цифровой модели поверхности с помощью корреляции изображений // Актуальные проблемы науки и техники. 2021. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Ростов н/Д, 2021. – С. 734–735.

7. Самсонова Н.В. Инфраструктура геопространственных данных как инструмент принятия обоснованных решений / Н.В. Самсонова, О.Ю. Шевченко // Экономика и экология территориальных образований. – 2016. – №2. – С. 136–139.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)