

СЕКЦИЯ 1 ГЕОДЕЗИЯ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ

УДК 528.4

АНАЛИЗ ОСВЕЩЕННОСТИ ВОПРОСА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Е. Г. Гордейчук

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
г. Гродно, Беларусь, katjha1212@mail.ru

Представлены результаты литературного обзора научных работ по вопросу об определении пространственных деформаций инженерных сооружений. Выполнен анализ методов обработки данных, нормативная база, рассмотрены основные математические модели. Выявлено, что разработки российских и отечественных ученых направлены на повышение точности и качества периодического (циклического) мониторинга, а исследования европейских и американских авторов – на системы непрерывного мониторинга

Ключевые слова: деформации; инклинометры; методы обработки; математические модели; «среда-сооружение»; «основание-сооружение».

Высокий темп строительства, особенно в крупных городах, приводит к тому, что возводимые сооружения становятся более сложными, как по форме, так и конструктивно. В условиях городской застройки часто нет возможности выбора самого благоприятного места для застройки, поэтому сооружения возводятся на весьма разнообразных грунтах и основаниях. Все больше приходится иметь дело с неустойчивыми, просадочными грунтами. Эти условия приводят к необходимости проведения комплексных наблюдений за состоянием сооружений, как в процессе строительства, так и в эксплуатационный период. Важное место в этих наблюдениях принадлежит геодезическим методам. Следует отметить важный результат многолетнего опыта проведения геодезических наблюдений за осадкой сооружений, позволивший с привлечением аналитических обобщений установить предельные деформации и по ним формировать методики наблюдений за основаниями сооружений [1, с. 11]

В ходе исследований вопроса о наблюдении за деформациями геодезическими методами, были изучены научные труды и разработки ученых разных стран.

В первую очередь рассматривались исследования направленные на определение видов деформаций, методики их измерений и анализ результатов.

Наиболее распространенными системами для определения деформаций являются [2]:

- система «среда-сооружение»;
- система «основание-сооружение».

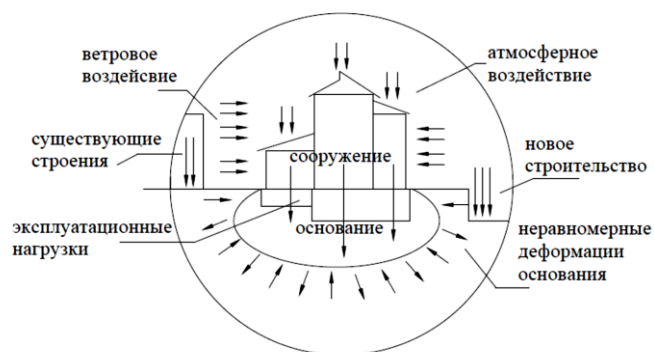


Рис. 1. Схема взаимодействия системы «основание – сооружение» с окружающей средой

Основным нормативным документом, на который ссылаются в своих исследованиях российские авторы научных трудов, регламентирующим методику проведения мониторинга, инструментарий и деформационные допуски в обеих системах является ГОСТ 24846-2012 «Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений» [3].

В нашей стране действует еще один нормативный документ, принятый в 2016 году ГОСТ 32019-2012 «Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга»

Однако настоящий стандарт устанавливает правила проектирования и установки стационарных станций для проведения мониторинга технического состояния основания и строительных конструкций уникальных зданий и сооружений и не распространяется на проведение мониторинга на транспортных, гидротехнических и мелиоративных сооружениях, магистральных трубопроводах, подземных сооружениях и объектах, на которых ведутся горные работы и работы в подземных условиях [4, с. 1].

Основные разработки отечественных и российских авторов по теме определение деформаций ведутся в нескольких направлениях:

- исследование устойчивости опорных реперов;
- применение современного оборудования (цифровой нивелир, электронный тахеометр, лазерный сканер, GPS-приемники);
- применение современных программ для обработки данных мониторинга.

Совершенствуются и предлагаются новые авторские методики определения устойчивости высотной основы, математические модели для обработки результатов измерений, а так же опыт применения цифровых и спутниковых средств измерения.

Иностранные авторы делают упор на исследование уникальных и прецедентных объектов, и методы непрерывного мониторинга, а так же опыт внедрения деформационных датчиков (инклинометры, акселерометр-наклономер, и др.) (рис. 2).

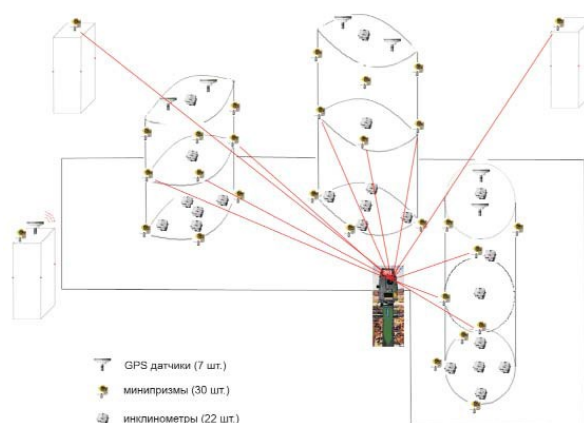


Рис. 2. Схема расположения инклинометров на высотных зданиях

За наиболее надежные методы зарубежные авторы зачастую принимают три метода, описанные еще в 1987 году:

- Danish (датский метод);
- M-estimation (Huber) (метод M-оценки);
- Least Absolute Sum (LAS) method (метод абсолютной суммы).

Для сравнительного анализа как правило выбирают два самых распространенных метода:

- Least Absolute Sum (LAS) method (метод абсолютной суммы);
- Iterative weighted similarity transformation (IWST) (итеративное взвешенное сходство преобразование) [5].

В различных статьях представляются процедуры анализа деформаций разработанные и успешно апробированные на объектах Западной Европы и Америки.

География исследователей данного вопроса весьма обширна и, так же, как и, методы измерений деформаций, некоторые из них связаны в первую очередь с геологическими и климатическими особенностями района производства работ.

Многочисленные результаты, полученные для различных объектов, показывают, что разработанная для каждого конкретного случая процедура и пакет программ определения и расчета пространственных деформаций применимы для геометрического анализа положения отдельных элементов конструкций.

Библиографические ссылки

1. Нгуев Х. В. Разработка методики оценки вертикальных смещений оснований зданий и сооружений на основе анализа элементов модели деформационной сети: дис. ... канд. тех.наук: 25.00.32. СПб. 2018. 171 с.
2. НОМ. Обеспечение безопасности и мониторинга большепролетных и высотных зданий в ходе эксплуатации: конспект лекций – М.: НИУ МГСУ, 2009, 129 с.
3. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений: ГОСТ 24846-2012. Введ. 01.07.2013 (с отменой ГОСТ 24846-81). Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2013. 22 с.

4. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга: ГОСТ 32019-2012. Введ. 01.10.2016. Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2013. 24 с.
5. Deformation analysis of a geodetic monitoring network: vol. 55, №3. H. Setan. Geon-ica, 2001.

УДК 528.4: 332.54

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ГРАНИЦ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

М. В. Макарова

Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк,
Беларусь, m.makarova@psu.by

Отражены существующие проблемы правового регулирования, информационного и геодезического обеспечения установления границ, а также пути их решения. Рассмотрен комплекс землеустроительных работ по установлению границ административно-территориальных единиц Российской Федерации и Украины. Исходя из представленного материала, были сделаны определенные выводы относительно применимости данных методов в условиях Республики Беларусь.

Ключевые слова: административно-территориальные единицы; установление границ; нормализация границ; землеустройство; земельный кадастр

Введение. С точки зрения зарубежного опыта установления границ административно-территориальных единиц (далее – АТЕ), автором был проанализирован ряд источников по проблемам нормативно-правового, землеустроительного обеспечения установления границ АТЕ. Выявлено, что в ряде стран СНГ (Российская Федерация, Украина) также имеются проблемы с актуализацией кадастровых сведений, в том числе и о границах АТЕ.

Основная часть. Рассмотрим подробнее существующий порядок установления границ административно-территориальных единиц Российской Федерации. Создание новых или объединение, преобразование, упразднение существующих АТЕ, изменение их границ входит в состав полномочий органов государственной власти субъектов РФ и РФ в целом.

Установление (восстановление) и упорядочение границ административных районов и границ субъектов РФ проводится в случаях:

- образования новых административно-территориальных единиц;
- объединения, упразднения, преобразования и разграничения существующих административно-территориальных образований при отсутствии между ними закрепленных на местности известных границ;
- в случае их изменения или уточнения по инициативе соответствующих административно-территориальных образований.