

## 8. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

### 8.1. Общие сведения о деформациях

Здания и сооружения в процессе их возведения и эксплуатации подвергаются вертикальным и горизонтальным смещениям, приводящим строения к деформации, которая возникает по причинам, связанным с инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями и физико-механическими свойствами грунта, а также с ошибками при изысканиях, проектировании, строительном-монтажных работах и эксплуатации зданий, сооружений.

Смещение в горизонтальном направлении называют **сдвигом**, вертикальные смещения, направленные вверх, – **подъемом** (выпучиванием), а вниз – **осадкой**. На практике, когда направление вертикального смещения неизвестно, употребляют слово «осадка» в обобщенном смысле, аналогично тому, как слово «превышение» понимают и в случае «понижение»

Равномерная осадка происходит в случаях, когда давление, вызываемое массой здания, и сжимаемость грунта во всех частях основания под фундаментом одинаковы. Равномерная осадка не снижает прочности и устойчивости здания или сооружения. Но если её величина значительно превышает расчетную, то это может вызвать изменение физико-механических свойств грунта и привести к нарушению взаимосвязи здания или сооружения с инженерными коммуникациями, а также к неравномерной осадке.

Неравномерная осадка возникает в результате различного давления частей здания или сооружения и неодинаковой сжимаемости грунта под фундаментом. Это приводит к неравномерным смещениям надфундаментных конструкций, то есть к их деформации. Эту деформацию называют просадкой (она не прогнозируется). По действию такая осадка является более опасной для здания или сооружения и опасность тем больше, чем значительней разность осадок его частей и чувствительней к ним конструкции и технологические элементы.

Для своевременного выявления величины, направления и интенсивности деформации зданий (сооружений), а также причин, вызывающих этот процесс, выполняют геодезические наблюдения с соответствующими измерениями. При этом получают следующие характеристики деформации основания и здания (сооружения):

- **абсолютную (полную) осадку** отдельных точек основания, здания (сооружения);
- **среднюю осадку** основания, здания (сооружения);

– **перекос** – относительную неравномерность осадки здания (сооружения) или его конструкций, измеряемую разностью вертикальных перемещений характерных точек здания (сооружения), отнесенную к расстоянию между ними;

– **крен** – отклонение конструкции или здания (сооружения) от вертикальной плоскости в результате неравномерной осадки, без нарушения целостности и геометрических параметров, измеряемое отношением разности осадок крайних точек фундамента к его ширине или длине;

– **относительный прогиб** (выгиб) – отношение величины прогиба (выгиба) к длине изогнувшейся части конструкции или здания (сооружения);

– **кручение** – явление, когда два параллельных фундамента или две грани железобетонной плиты имеют неравномерную осадку, направленную в противоположные стороны;

– **трещины** – разрывы в плоскостях или конструкциях здания (сооружения) в результате неравномерных осадок или недопустимых напряжений.

Вышеуказанные характеристики, влияющие на прочность и долговечность зданий (сооружений), прямо или косвенно связаны с осадками. Обработку результатов измерения осадок выполняют специалисты в области механики грунтов, проектировщики, геодезисты с учетом конкретных условий строительства и эксплуатации зданий (сооружений).

В ряде случаев результаты наблюдений используют для оценки методов расчета осадки или прогнозирования осадки здания (сооружения). Предельно допустимую величину осадки основания здания (сооружения), соответствующую пределу эксплуатационной пригодности здания (сооружения) по технологическим или архитектурным требованиям, устанавливают нормами проектирования зданий (сооружений), правилами технической эксплуатации оборудования или заданием на проектирование.

## 8.2. Состав процесса наблюдения за деформациями

Наблюдение за деформациями вновь строящихся зданий и сооружений начинают с момента окончания работ нулевого цикла и заканчивают после достижения стабилизации осадок фундаментов, но не ранее двух лет после сдачи здания или сооружения в эксплуатацию. Весь процесс наблюдения за деформациями зданий и сооружений состоит из двух основных этапов: организационного этапа подготовительной работы и непосредственных измерений с камеральной обработкой полученных данных.

На этапе подготовительной работы осуществляют:

- составление рабочей программы наблюдений;
- проектирование конструкций геодезических опорных знаков и осадочных (деформационных) марок, их закладку;
- подбор приборов и всего необходимого для выполнения измерений.