

# ОСАДКА ЖИЛОГО ДОМА ПО УЛИЦЕ ШМИДТА

Болдырев Г.Г.

Пензенский университет архитектуры и строительства

В ноябре 2001 года в городе Пензе было начато строительство пятиэтажного кирпичного жилого дома по ул. Шмидта.

Согласно инженерно-геологическому заключению площадка строительства сложена следующим образом.

В основании дома от отметки подошвы фундамента 164,15 м на глубину 2-3 м залегает глина желтовато-серая, слабозаторфованная, туго и мягкопластичная. Физико-механические свойства глины следующие:  $\gamma = 15,6$  кН/м<sup>3</sup>;  $\varphi = 11^\circ$ ;  $c = 11$  кПа;  $E = 3,0$  МПа;  $I_L = 0,3 - 0,69$ .

Ниже залегает глина желто-серая, мягко до текучепластичной, с примесью органики, мощностью 6,8-7,2 м, со следующими физико-механическими свойствами:  $\gamma = 16,7$  кН/м<sup>3</sup>;  $\varphi = 11^\circ$ ;  $c = 12$  кПа;  $E = 3$  МПа;  $I_L = 0,71 - 0,80$ .

Ниже вскрыты глины темно-зеленовато-серые, тугопластичные, мощностью до 4,2 м, со следующими физико-механическими свойствами:  $\gamma = 16,7$  кН/м<sup>3</sup>;  $\varphi = 20^\circ$ ;  $c = 36$  кПа;  $E = 14$  МПа;  $I_L = 0,06 - 0,14$ .

Эти глины подстилаются глиной темно-серой, полутвердой, слюистой, с вскрытой мощностью до 7 м. Физико-механические свойства глины следующие:  $\gamma = 16,2$  кН/м<sup>3</sup>;  $\varphi = 20^\circ$ ;  $c = 52$  кПа;  $E = 29,0$  МПа;  $I_L = 0,06 - 0,07$ .

Анализ инженерно-геологических условий показывает, что у поверхности залегают глинистые грунты, которые имеют низкие деформационные и прочностные свойства. Ниже подошвы фундамента находится слой сильно сжимаемого глинистого грунта мощностью до 8,0 м с модулем деформации 3,0 МПа, который и обуславливает большую долю величины ожидаемой осадки.

При проектировании здания был выбран вариант фундамента жилого дома в виде сплошной железобетонной плиты заложен на отметке 164,15 м.

Более подробно результаты расчетов фундамента рассмотрены в другой работе автора в данном сборнике.

Расчет фундаментной плиты был выполнен по упругой схеме с использованием программы ANSYS методом конечных элементов. Аппроксимацию грунтов основания выполнена с использованием конечных элементов SOLID45, а фундамента – конечными плитными элементами SHELL63.

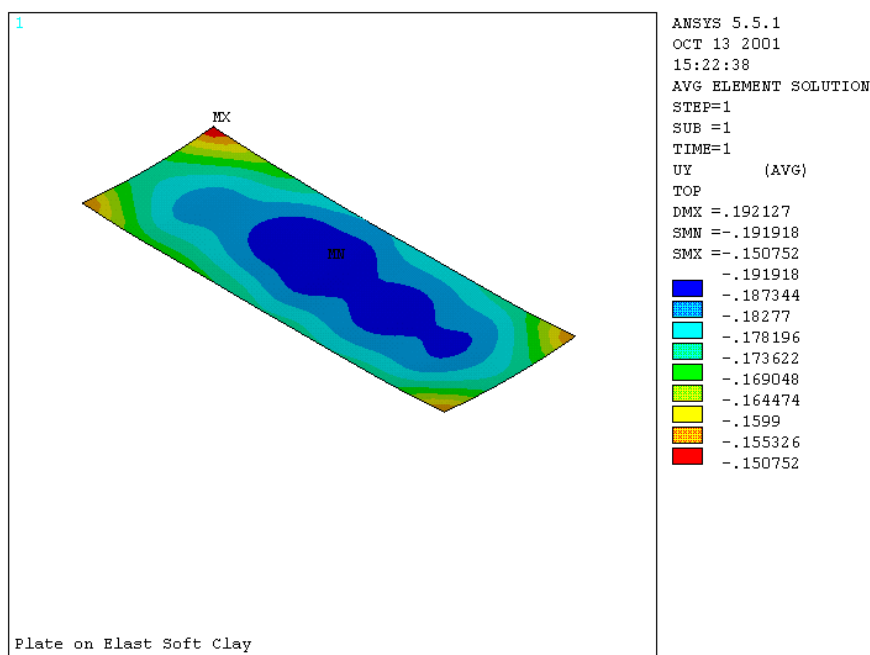


Рис. 1. Осадка – прогиб плиты

На рис. 1 приведены результаты расчета, показывающие осадку/прогиб фундаментной плиты. Центр плиты имеет осадку 19,19 см, углы плиты опустились на 15,07 см. Относительная разность осадок равна  $(19,19 - 15,07)/4800 = 0,000858$ , что значительно менее нормативной, которая равна 0,0024. В поперечном направлении расчетная относительная разность равна 0,00054

Как видно из рис. 2 и плита изгибается в продольном направлении неравномерно, а в поперечном направлении (рис. 3) деформация имеет

более равномерный характер. Это объясняется тем, что нагрузка в направлении осей поперек здания не изменяется.

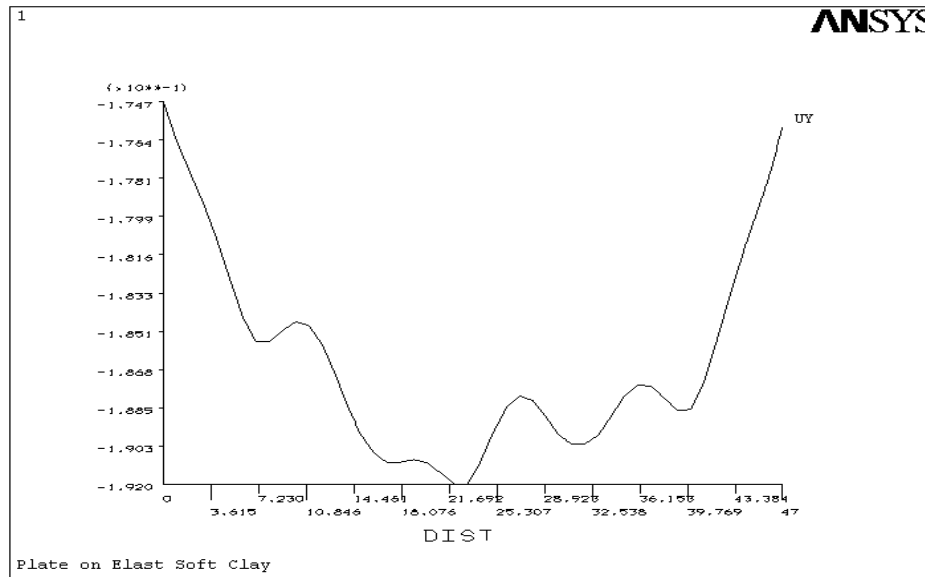


Рис. 2. Деформация плиты в продольном направлении

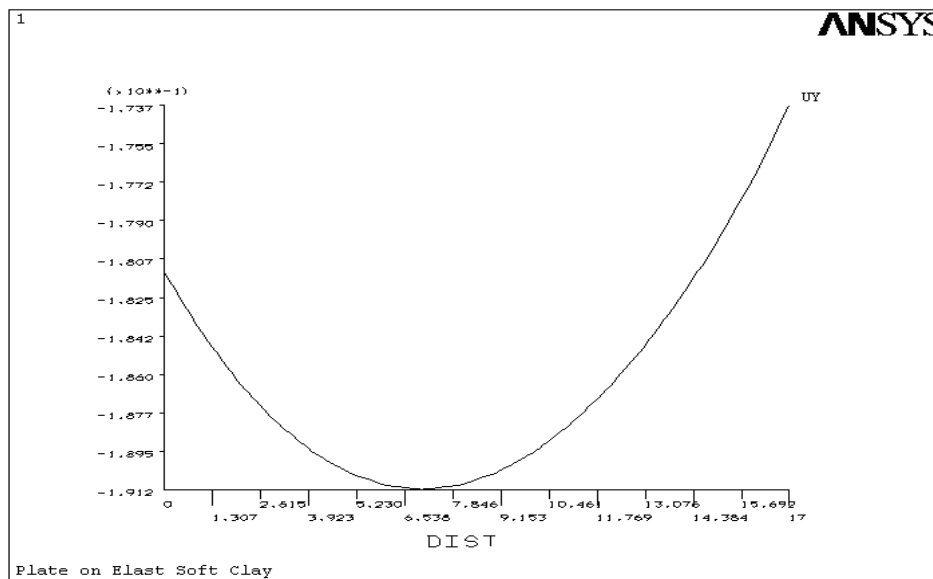


Рис. 3. Вертикальная деформация плиты в поперечном направлении (центральная часть)

Из рис. 1 - 3 видно, что фундаментная плита имеет максимальную деформацию в центре своей опорной площади, причем деформации практически симметричны относительно ее главных осей.

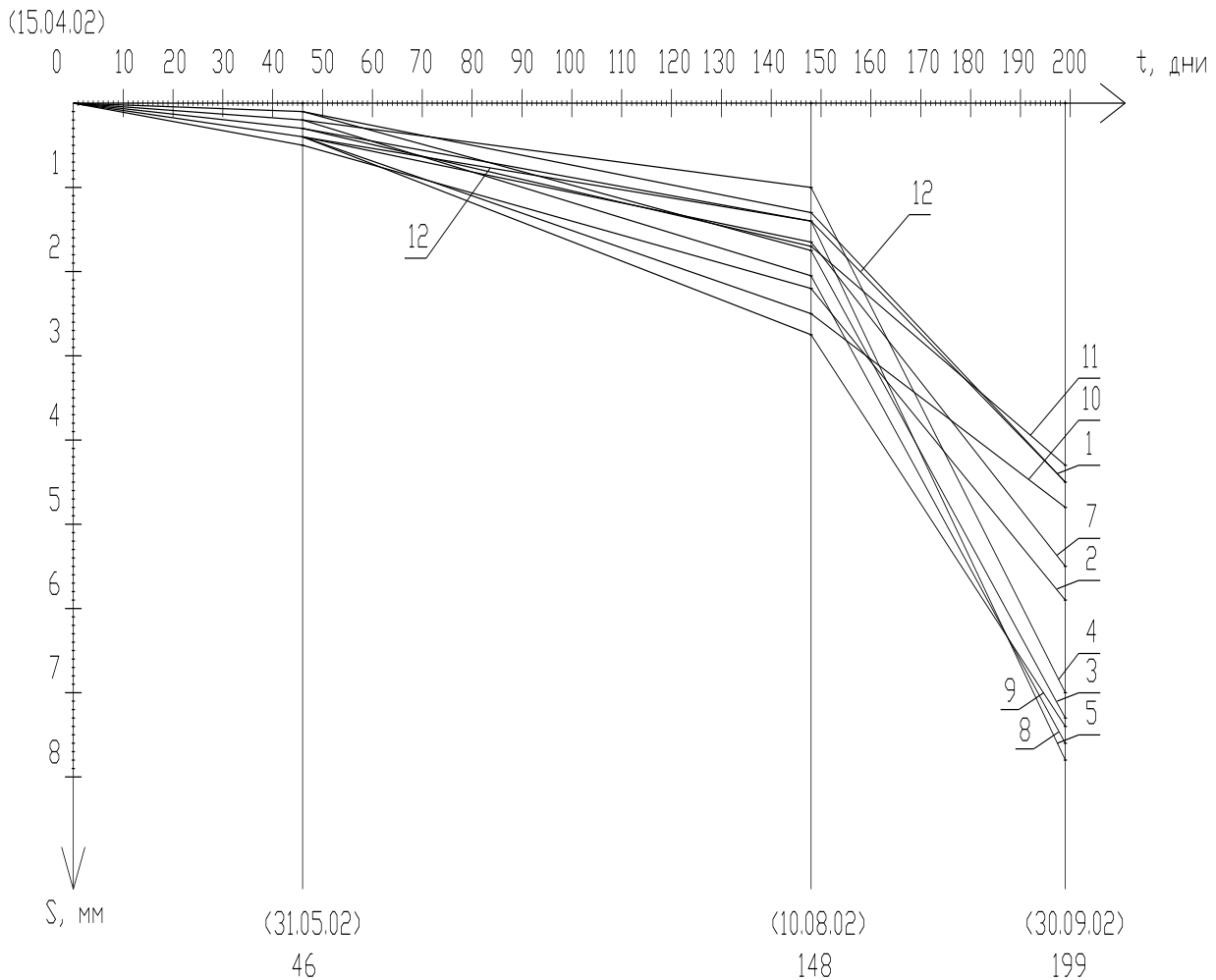


Рис. 4. График осадки фундаментной плиты во времени

В ходе строительства жилого дома велись геодезические наблюдения за осадкой здания. Результаты наблюдений приведены на рис. 3. Измерения осадки были начаты в апреле 2002 года после устройства нулевого цикла жилого дома и окончены при завершении возведения коробки жилого дома. Фактически на рис. 4 приведены результаты изменения осадки жилого дома в процессе его строительства. Осадка плиты имеет неравномерный характер по мере ее нагружения весом этажей жилого дома.

Расчетное значение конечной осадки фундаментной плиты изменяется (рис. 1) в интервале 15 – 19 см. За 200 дней наблюдений осадка составила 76 мм и как видно из рис. 4 ее величина стала нарастать более интенсивно в момент

прекращения наблюдений за осадкой здания. В настоящее время (июль 2004 г.) жилой дом заселен полностью и эксплуатируется.