



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

4. СНиП РК 5.01-03-2002 – Свайные фундаменты. – Астана: ЗАО Проектная академия «KAZGOR», 2003.
5. ГОСТ 20522 -1996. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. - 1996.
6. Pile Driving Analyzer // www.pile.com.

УДК 624.154

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ОСАДКОЙ ФУНДАМЕНТОВ ОБЪЕКТА «TALAN TOWERS» В ГОРОДЕ АСТАНА

**Аймухамедов Асет Талгатович, Аскарров Дауен, Утенова Айгерим Сексембайкызы,
Енкебаев Серик Бейсенгалиевич**

aset7.93@mail.ru

Магистранты, Ph.D. Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан

Научный руководитель – Р. Лукпанов

В статье приводится краткое описание методики, а также результаты проведения наблюдений за осадкой и креном фундаментов высотных зданий, дается оценка точности определения осадки здания по результатам наблюдений на объекте Talan Towers в городе Астана.

Ключевые слова: осадка фундамента, высотное здание, крен.

Введение

В Казахстане интерес к высотному строительству по-прежнему на высоком уровне. Высотными зданиями принято называть здания высотой более 75м или более 25 этажей. Такие здания требуют особенного подхода в проектировании, строительстве и дальнейшей эксплуатации. Одним из важнейших инструментов обеспечения надежности высотных зданий и сооружений в период их строительства и дальнейшей эксплуатации является наблюдение за осадкой и креном фундаментов.

1. Описание объекта

Многофункциональный комплекс Talan Towers со встроенными офисными, гостиничными, жилыми и торгово-развлекательными помещениями и паркингом на 500 машиномест в городе Астана (рисунок 1).

Краткая характеристика объекта:

- Блок А - офисное 30-ти этажное здание высотой 152м;
- Блок В - 27-ми этажная гостиница высотой 120м;
- здания монолитные каркасные железобетонные;
- конструктивная схема: рамно-связевые, с центральным ядром жесткости.

Лифтовые шахты (ядро жесткости) зданий, диафрагмы и колонны объединены перекрытиями в единую пространственную систему.

Фундаменты высотной части зданий - монолитные железобетонные.

Ростверки - плиты: на Блоке А толщиной 2500мм, на Блоке В толщиной 2000мм, несимметричные в плане с размерами на Блоке А: 46600х27050мм, на Блоке В: 43000х31200мм, на буронабивных сваях диаметром 1000мм, расположенных по нерегулярной сетке;

Ростверки – плиты выполнены из бетона марки по прочности класса В 50.

Заделка свай в ростверк предусмотрена жесткая.

Грунтовые воды по данным изысканий вскрыты на глубинах 2,8- 3,8 м от поверхности.

По проекту низ буронабивных свай расположен в толще элювиального глыбово-щебенистого грунта.



Рисунок 1. Общий вид объекта Talan Towers

2. Методика проведения наблюдений

Наблюдения за осадкой здания проводились согласно требованиям п. 16 [1] и [2].

В плите-ростверке, в местах указанных на схеме (рисунок 2), были установлены осадочные марки (рисунок 3). Количество осадочных марок определено в количестве 4 штуки для каждого здания. Осадочные марки устанавливались в местах, обеспечивающих надежность и требуемую точность проведения измерений [3, 4].

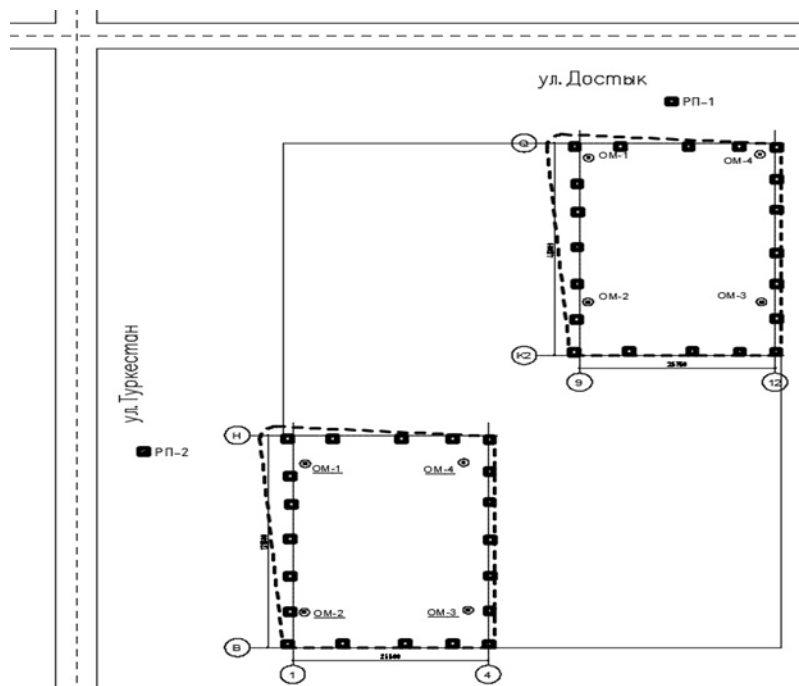


Рисунок 2. Схема расположения осадочных марок для Блока А В.

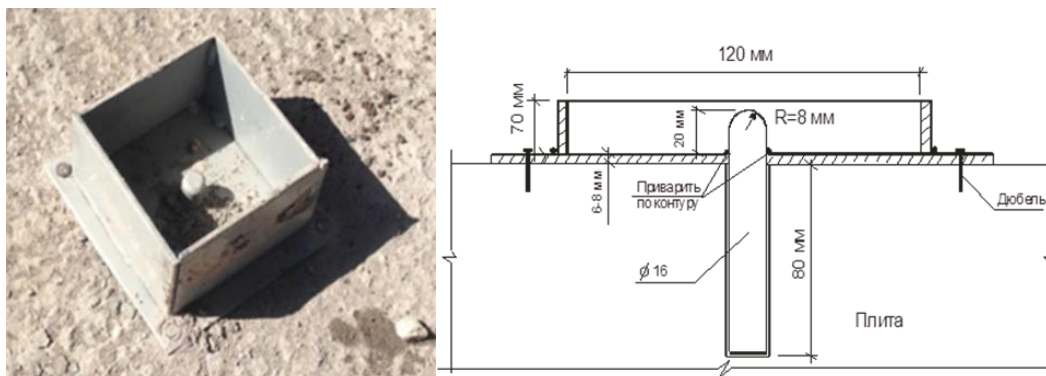


Рисунок 3. Осадочная плитная марка ОМ

Исходная реперная система – забивные призматические сваи С9-30 с опиранием низа свай на малосжимаемый элювиальный грунт, что устанавливалось по факту отказа сваи не более 0.1 см в процессе ее погружения.

При проведении работ по наблюдениям за деформациями основания здания, в соответствии с Таблицей 3 [4], использовался метод геометрического нивелирования, одним горизонтом, способом совмещения по замкнутому ходу. При определении начального (исходного) положения осадочных марок использовался метод геометрического нивелирования при двух горизонтах инструмента, по замкнутому ходу. Передача отметок с репера на осадочные марки предусматривался замкнутым нивелирным ходом от грунтового репера.

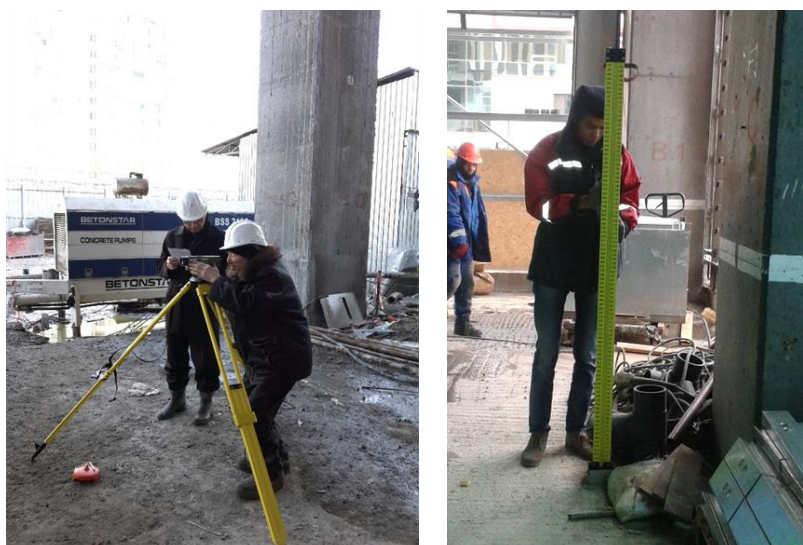


Рисунок 4. Проведение наблюдений за осадкой фундаментов зданий

При расчетной величине осадки здания в пределах от 50 до 250 мм при возведении зданий на сжимаемых грунтах допускаемое среднеквадратичное отклонение при определении перемещений не должно превышать ± 2 мм, допускаемая погрешность также не должна превышать ± 2 мм [3]. Указанные величины погрешностей соответствуют II классу точности наблюдений за деформациями оснований зданий и сооружений. Точность измерения крена для жилых и гражданских зданий 0,0001H, что соответствует ± 20 мм [4].

3. Методы обработки результатов измерений

Обработка данных, полученных с помощью тахеометра, проводится в соответствии с методикой обработки результатов геометрического нивелирования по замкнутому ходу.

Для получения величин деформаций (вертикальных перемещений, относительной неравномерности осадок плиты-ростверка), крена здания была предложена следующая методика:

1. Определение начальной отметки марок (H_N) где n идентификационный номер марки.

2. Определение отметки осадочных марок H_{Ni} где i номер цикла.

Абсолютная величина вертикального перемещения марок по отношению к их начальному положению:

$$S_{ni} = H_{ni} - H_{n0} \quad (1)$$

Средняя величина осадки ростверка-плиты от начала наблюдений:

$$S_i = \frac{\sum S_{ni}}{n} \quad (2)$$

Проверка вычислений:

$$S_i = \frac{\sum H_{m0}}{n} - \frac{\sum H_{mi}}{n} \quad (3)$$

где: $\sum H_{m0} / n$ - начальная отметка условной плоскости верха плиты в исходном положении (до начала наблюдений, учитывающая фактическую разницу в начальных отметках осадочных марок).

$\sum H_{mi} / n$ - то-же, в данном цикле наблюдений.

Определение относительной неравномерности осадок фундамента в направлении X (цифровые оси на плане здания), по направлению Y (буквенные оси): $\Delta S / L_n$ разность осадок $OM = (S_i - S_n)$ где: L_n – расстояние между осадочными марками.

4. Результаты наблюдений

Блок А. Относительная разность осадок за период с 3 августа 2015 г. по 19 марта 2016 г. составила:

- между марками OM-1 и OM-4 (при разности осадок 0,3 см и расстоянии между ними $L = 25,2$ м) $\Delta S / L = 0,3 \text{ см} / 2520 \text{ см} = 0,0001190$;

- между марками OM-1 и OM-3 $\Delta S / L = 0,7 \text{ см} / 3938 \text{ см} = 0,0001777$.

Предельно допустимая относительная разность осадок $\Delta S / L$ в соответствии с п. 7.3.28 [2] составляет 0,002.

По результатам измерений фактическая относительная разность осадок меньше допустимой для OM1/OM4 в 16,8 раза, для марок OM-1/OM-3 в 11,2 раза.



Рисунок 5. Результаты наблюдений проведения наблюдений (Блок А)

Блок Б. Относительная разность осадок марок за период с начала наблюдений с 18 апреля 2015 г. (цикл 1) по 19 марта 2016 г. (цикл 6) составила:

- между марками ОМ-1 и ОМ-2 (при разности осадок 2,4 см и расстоянии между ними $L = 3417$ см) $\Delta S/L = 2,4 \text{ см}/3417 \text{ см} = 0,0007023$;

- между марками ОМ-1 и ОМ-4 $\Delta S/L = 1,1 \text{ см}/1825 \text{ см} = 0,0006027$;

Предельно допустимая разность осадок $\Delta S/L$ в соответствии с п. 7.3.28 СП РК 3.02-02-2008 «Проектирование многофункциональных высотных зданий и комплексов» составляет 0,002, что в 2,8 раза больше фактической для ОМ-1/ОМ-2 и в 3,3 раза больше для марок ОМ-1/ОМ-4.

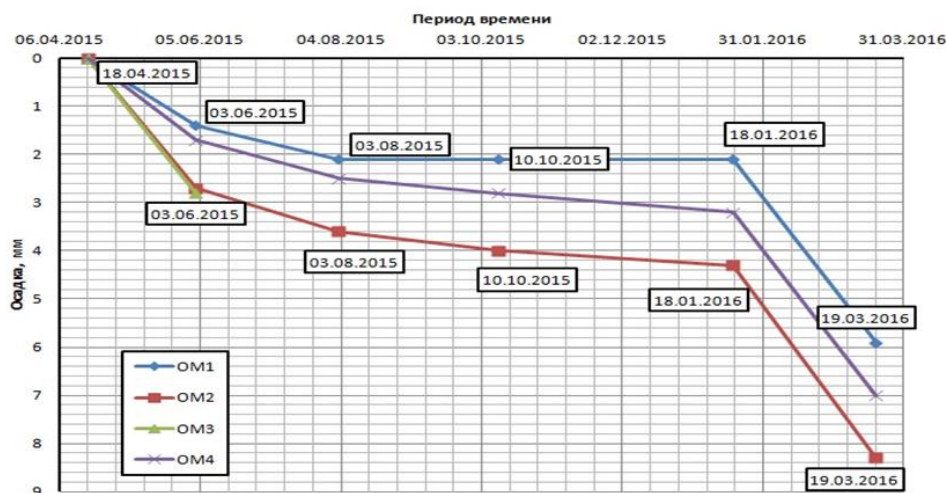


Рисунок 6. Результаты наблюдений проведения наблюдений (Блок Б)

Закключение

1. Замеренная осадка фундаментов зданий блоков А и Б в пределах допустимых нормами (п. 7.3.28 [2]);
2. При эксплуатации высотных зданий необходимы систематические наблюдения за осадкой основания в течение пяти лет.

Список использованных источников

1. МСП 5.01-101-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов», Астана, 2005.
2. СП РК 3.02-02-2008 Проектирование многофункциональных высотных зданий и комплексов, Астана, 2009.
3. "Руководство по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений"/ НИИОСП им. Герсевича. - М.: Строй-издат. 1981 .
4. ГОСТ 24846-2012 "Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений", М., 2012.

УДК 6904

МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСЧЕТАХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ ОБРАЗОВАНИЯ ТРЕЩИН

Айтбекова Жансая Унтайкызы

jansaya2404@mail.ru

Магистрант Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева,

Астана, Казахстан

Научный руководитель - Д.В.Цыгулев

Несколько иное представление о работе бетона и железобетона как физически