

Применение специализированных программных продуктов для обработки и представления данных геодезического мониторинга объектов также позволяет повысить точность оценки деформационных процессов.

#### Литература

1. ТКП 45-1.02-77-2007 (02250) «Геодезические и маркшейдерские работы при строительстве метрополитенов и транспортных тоннелей. Правила проведения». – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 156 с.
2. Государственная нивелирная сеть Республики Беларусь. «Основные положения». СТБ 1820-2007. – Введено. 2007-12-29. – Мн.: Госстандарт РБ, 2007. – 15 с.
3. Руководство по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений. НИИОПС имени Н. М. Герсеванова, Госстрой СССР, 1975.
4. РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ 2.1. Руководство пользователя. / Кредо-Диалог. – Минск: СП «Кредо-Диалог», 2022. – 97 с.

УДК 528.7: 622.1

## **ВЫСОКОТОЧНЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА И АБК ГРОДНЕНСКОГО ЦЕХА «БЕЛЦВЕТМЕТ»**

В.И. Михайлов, Н.О. Куприенко  
Белорусский национальный технический университет,  
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь, [kafgiakgt@gmail.com](mailto:kafgiakgt@gmail.com)

РПУП «Белцветмет» обратилось с просьбой к УП «Стройреконструкция» выполнить определение деформаций фундаментов производственного корпуса и административно-бытовой корпус (АБК) за два цикла геодезических измерений в связи с появлением в них трещин, и выдать заключение по дальнейшей эксплуатации здания.

**Ключевые слова:** наблюдение за деформациями; РПУП «Белцветмет»; нивелирование II класса.

Геодезические работы выполнялись на основании лицензии ГК091 от 28.09.2000 года, выданной УП «Стройреконструкция» Госкомитетом по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь, прибором, аттестованным РУП «Белгеодезия», свидетельство о поверке №18 от 09.01.2003 года.

В состав мероприятий по проведению геодезических измерений входило: подготовительные и организационные работы, визуальное обследование производственного корпуса и АБК, закладка осадочных марок, высокоточное их нивелирование, вычислительные и графические работы, подготовка технической информации о результатах выполненных геодезических наблюдений за деформациями несущих конструкций обследуемого сооружения, составление заключения по дальнейшей эксплуатации здания.

Для оценки устойчивости сооружения и проведения профилактических мер с целью его нормальной эксплуатации проводятся систематические наблюдения за деформациями несущих конструкций. Наиболее распространенный метод геодезических измерений – периодическое геометрическое нивелирование II класса. Для промышленных и гражданских зданий средняя квадратическая погрешность превышения на станции составляет 0,4 мм. Допустимая погрешность в замкнутом ходе подсчитывается по формуле

$f_h(\text{мм}) = 1,0\sqrt{n}$ , где  $n$  – количество станций. Для этой цели применялся компенсаторный нивелир Ni-007 и штриховая инварная рейка длиной 1,8 метра.

Исходная высотная основа для проведения геодезических измерений – забетонированный обрезок трубы вблизи соседнего здания на расстоянии 100 метров с принятой относительной отметкой 200094,0 мм. В качестве осадочных марок использовались монтажные дюбели, которые пристреливались к несущим колоннам. На различных осях было заложено 15 и по периметру здания еще 5 осадочных марок (рисунок 1). За время обследования технического состояния производственного цеха выполнено четыре цикла повторных геодезических измерений при переходе подстилающих грунтов из мерзлого в талое состояние.

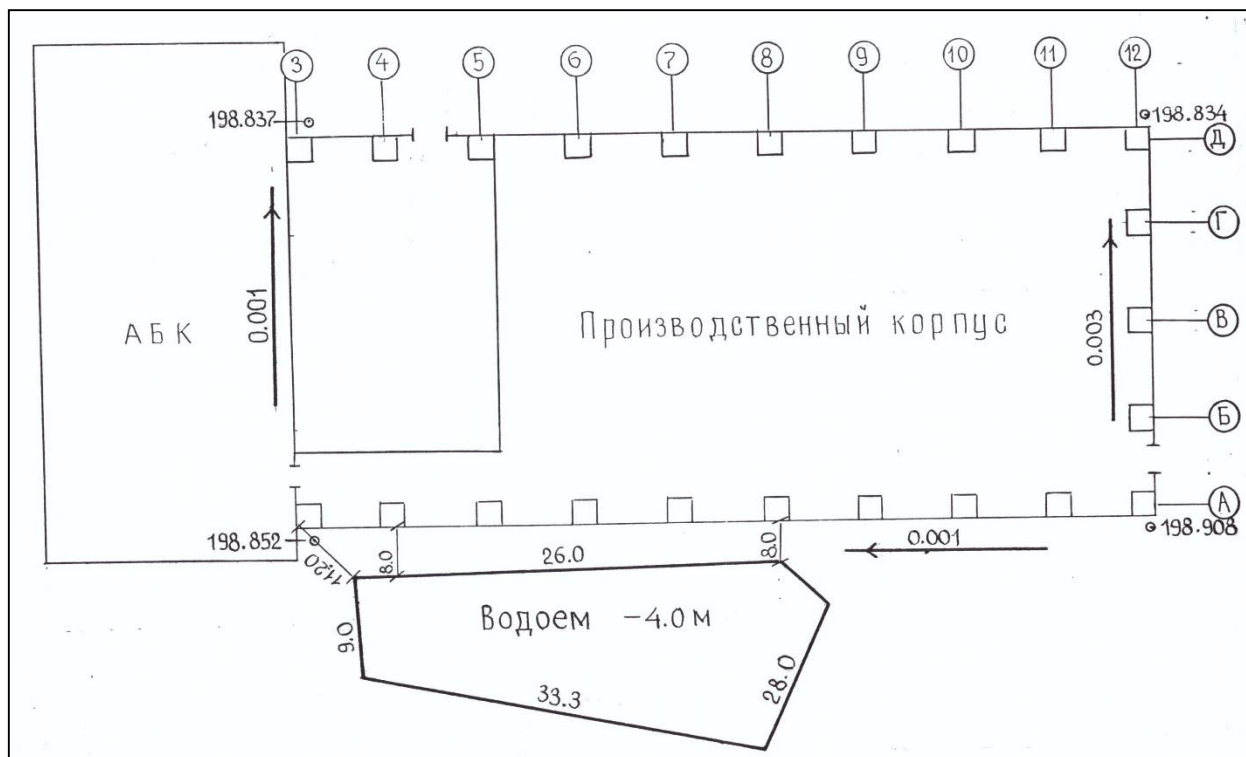


Рис. 1. Преобладающие уклоны местности вокруг производственного корпуса

Искусственный водоем, расположенный вблизи оси А производственного корпуса (ПК) находится на расстоянии 8 метров от стены здания и угла АБК на 11 метров соответственно (рисунок 1). За период выполнения первого цикла наблюдений уровень воды в нем составлял 0,2–0,3 м. Согласно результатам нивелирования, поперечный уклон местности направлен от водоема к ПК и равняется 2%. Продольный уклон вдоль оси А незначителен и характеризуется величиной 1%.

За период проведения геодезических измерений, отделяющих различное гидрогеологическое состояние подстилающих фундаменты грунтов на оси А ПК выявлены незначительные осадки от –1,0 до +0,4 мм. Средние значения осадочных марок, заложенных на семи колоннах, непосредственно примыкающих к водоему равно –0,7 мм. Полученные деформации за период с 02.04.13 по 20.05.13 представлены в таблице 1.

Для дальнейшей эксплуатации ПК приведенные осадочные деформации не окажут большого влияния на стабильность несущих конструкций при условии, что они не будут развиваться во времени.

По-видимому, причиной установленных деформаций вдоль оси А могли служить усадка грунта после его оттаивания, или дальнейшее ослабление суглинистых отложений водами водоема, проникающих по верхним водоносным горизонтам в сторону ПК.

Таблица 1. Ведомость деформаций осадочных марок ПК и АБК, полученных за период со 2.04.13 г. по 20.05.13 г.

Номера осадочных марок	Средние значения отметок (мм), полученных		Деформации (мм) за период со 2.04.13 по 20.05.13
	02.04.13 г.	20.05.13 г.	
А3	200094,0	200093,0	-1,0
А4	77,7	77,6	-0,1
А5	68,8	68,2	-0,6
А7	199693,8	199692,9	-0,9
А8	200428,4	200427,8	-0,6
А9	198,8	198,1	-0,7
А10	145,0	144,6	-0,4
А12	8,8	8,6	-0,2
В12	741,8	741,9	0,1
Д12	936,4	936,2	-0,2
Д10	876,0	876,4	0,4
Д8	812,4	812,4	0,0
Д5	777,7	778,0	0,3
Д,3	856,2	856,2	0,0
1	201375,4	201375,5	0,1
2	328,2	327,8	-0,4
3	200455,6	200455,3	-0,3
4	199714,2	199714,3	0,1

Для выяснения этого предположения и изучения осадочных деформаций фундаментов колонн, следует провести, как минимум, еще один цикл геодезических измерений через три-четыре месяца текущего года.

В связи с расположением водоема в непосредственной близости от оси А и преобладающим уклоном местности в сторону ПК, возникает необходимость постоянного геодезического контроля деформаций осадочных марок несущих конструкций этой части производственного здания не менее одного раза в год.

Величины деформаций осадочных марок, расположенных на оси Д и 12 ПК, а также по периметру АБК находятся в пределах точности геодезических наблюдений, что может свидетельствовать об их нормальном техническом состоянии и пригодности для дальнейшей эксплуатации.

УДК528.34

## **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЕТЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

В.В. Мкртычян, М.Г. Гиря  
Белорусский национальный технический университет,  
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь, [kafgiakgt@gmail.com](mailto:kafgiakgt@gmail.com)

С 1 февраля 2007 года утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 31 июля 2006 года №35 Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1653-2006 «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЕТЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ». Настоящий стандарт устанавливает общие технические нормы и требования к созданию, развитию и поддержанию Государственной геодезической сети Республики Беларусь в рабочем состоянии.