

APPLICATIONS OF GRS-RECEIVERS OF DIFFERENT CLASSES OF EXACTNESS FOR TAKING OF WOOD LOTS

O. KRAVCHENKO

In the article the questions of application of autonomous and relative methods of satellite determinations of co-ordinates are considered under pologom of drevostoya. The results of exactness of determination of co-ordinates of points are resulted by navigation and geodesic receivers. Done suggestion on the increase of exactness and reliability of results of the satellite measurings.

УДК 528.48

КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ДЕФОРМАЦИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

д-р техн. наук, проф. В.Г. БУРАЧЕК, Т.Н. МАЛИК
(Университет новейших технологий, Украина)

Рассматривается актуальная задача повышения степени автоматизации инженерно-геодезического мониторинга деформаций сложных инженерных сооружений в период эксплуатации. Концепция позволяет решать комплекс задач: сквозной автоматизированный геодезический контроль положения элементов всего инженерного сооружения в целом с повышенной точностью и оперативностью, в том числе мониторинг элементов инженерного сооружения в ограниченных или недоступных для визуальных измерений местах; контроль техногенной опасности инженерного сооружения в режиме реального времени.

Ключевые слова: геодезический мониторинг деформаций, деформация сооружения, безопасность персонала, оптико-электронные приборы.

Исследование поведения контроля инженерных сооружений в после-строительный период является важным этапом введения в эксплуатацию новых сооружений и зданий. Применяемые методы контроля деформаций сооружений содержат большой объем ручного труда, являются неоперативными, их точность не всегда отвечает современным требованиям.

В [1–2] рассмотрена разработка высокоточной оптико-электронной системы контроля деформаций инженерных сооружений. Система состоит

из электронных блоков: управления, оценки состояния конструкции инженерного сооружения, мониторинга деформаций сооружения, сигнализации и оповещения и др. Система контроля основана на методе контроля положения элементов сооружения путем фотоэлектрического измерения отклонений элементов сооружения с помощью фотоэлектрической цепи, созданной каналами двойного визирования, содержащими кольцевой источник излучения света, объективы и двойную фотоприемную матрицу.

Обобщенная блок-схема створной системы контроля деформаций двойной фотоэлектрической цепи (ДФЭЦ) на линейном участке инженерного сооружения, состоящего из n оптико-электронных приборов состоит из следующих основных блоков [1] (рис. 1).

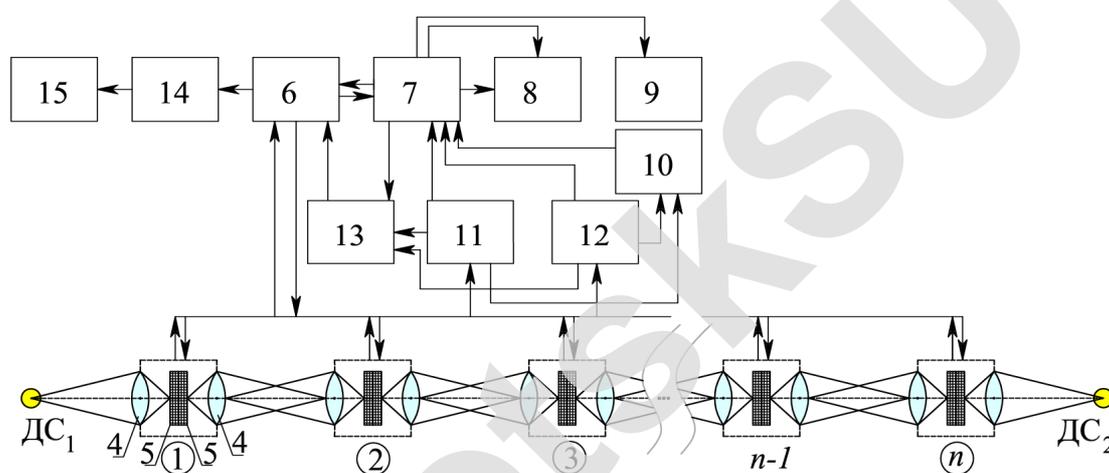


Рис. 1. Блок-схема системы ДФЭЦ на линейном участке инженерного сооружения:

1, 2, ..., $n-1$, n – оптико-электронные двуканальные приборы системы ДФЭЦ; ДС₁, ДС₂ – визирные опорные марки створа; 4 – объективы приборов системы ДФЭЦ, установленные в оправе; 5 – блоки двойных фотоэлектрических матриц; 6 – блок управления; 7 – блок регистрации, преобразования и обработки информации; 8 – блок индикации; 9 – блок записи и хранения информации; 10 – блок оценки состояния жесткости конструкций инженерного сооружения; 11 – блок мониторинга осадки ΔZ ; 12 – блок мониторинга деформаций пространственной сети ΔX , ΔY , ΔZ ; 13 – блок оценки техногенной ситуации; 14 – блок сигнализации и оповещения; 15 – средства связи

Полученные изображения визирных марок на матрицах преобразуются в электрические сигналы с отсчетами a_1 и a_2 величин проекций лучей на двух осях каждой из матриц. Угол между векторами лучей, сходящихся на матрице, будет равен

$$\beta = 180^\circ - \left(\frac{a_1 \cdot \rho''}{f_1} + \frac{a_2 \cdot \rho''}{f_2} \right),$$

где $f_1 = f_2 = f$ – фокусные или рабочие расстояния объективов O_1 и O_2 прибора ДФЭЦ, $\rho = 206265''$; следовательно

$$\beta = 180^\circ - \frac{(a_1 + a_2)}{f} \rho'' . \quad [1].$$

Приборы ДФЭЦ составляют створную линию с двойной фотоэлектрической привязкой приборов друг к другу. Из линии ДФЭЦ создают плоскую или пространственную сеть, встроенную в конструкцию инженерного сооружения.

В качестве референтных линий (на рисунке 2 они обозначены как линии I-I, II-II, III-III, IV-IV) используют систему ДФЭЦ, которую развивают в фундаментной части здания (или перекрытии первого этажа) и привязывают к опорным геодезическим знакам-маркам 1, установленным и закрепленным в стабильных зонах местности [1].

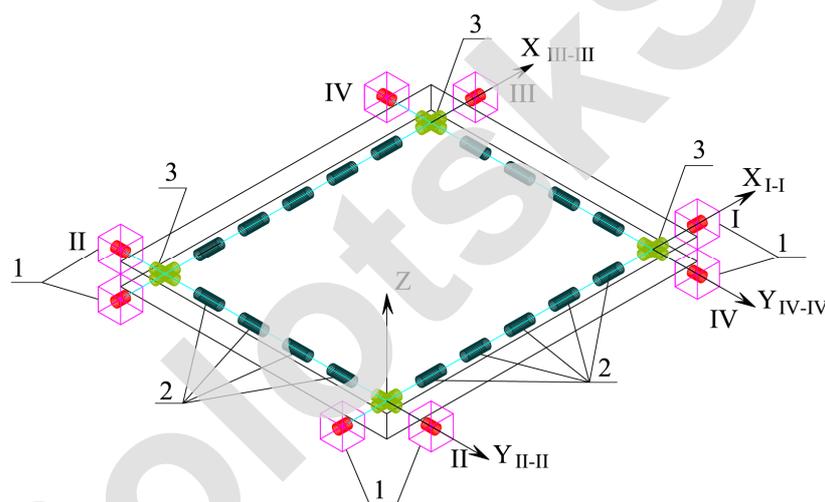


Рис. 2. Схема расположения приборов ДФЭЦ в фундаментной части сооружения:

1 – фундаментальная (опорная) геодезическая визирная марка; 2 – двойной оптико-электронный прибор ДФЭЦ; 3 – четырехканальный (крестообразный) оптико-электронный прибор ДФЭЦ; I-I, II-II, III-III, IV-IV – створные линии ДФЭЦ

Автоматическая встроенная в инженерное сооружение система двойной фотоэлектрической цепи позволяет осуществлять в реальном масштабе времени контроль деформаций сооружения и формировать сигнальную информацию о состоянии геометрии элементов сооружения. Это является важным при эксплуатации техногенноопасных сложных инженерных сооружений и обеспечивает своевременное предупреждение об опасности разрушения в сооружении и принятии решения об эвакуации людей и ценного оборудования из опасной зоны.

Высокая точность системы ДФЭЦ дает возможность применять створные линии и пространственные сети ДФЭЦ в прецизионных сооружениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурачек, В.Г. Автоматизированная система точного геодезического контроля деформаций инженерных сооружений / В.Г. Бурачек, Т.Н. Малик, О.В. Лиховолов // Проектирование развития региональной сети железных дорог : сб. науч. тр. / под ред. В.С. Шварцфельда. – Хабаровск : ДВГУПС, 2015. – Вып. 3. – С. 86–98.
2. Оптико-электронный вузол : пат. України на винахід № 101052, МПК G01C 5/00 (2013.01) / В.Г. Бурачек, Т.М. Малик, А.О. Кравченко, Н.М. Ликова ; Коледж інформаційних технологій та землевпорядкування Національного авіаційного університету. – № а201103113; заявл. 17.03.2011; опубл. 25.02.2013, Бюл. № 4. – 4 с. : іл.

THE CONCEPT OF AUTOMATED GEODETIC DEFORMATION MONITORING OF ENGINEERING STRUCTURES

V. BURACHEK, T. MALIK

The report focuses on solving urgent problems of raising the degree of automation of engineering and geodetic deformation monitoring of complex engineering structures during the operation. The concept allows us to solve complex problems: a through automated geodetic position control elements of all engineering structures with increased accuracy and efficiency, including monitoring of the engineering structure elements in limited or inaccessible for visual measurement locations; control of technogenic danger engineering structure in real-time.

Keywords: the geodetic deformation monitoring, deformation of a construction, safety of the personnel, optical electronic devices.

УДК 528.22.551.24 (075.8)

ВЛИЯНИЕ ОШИБОК ИСХОДНЫХ ДАННЫХ НА ПАРАМЕТРЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ НА ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПОЛИГОНАХ

канд. техн. наук, доц. Г.А. ШАРОГЛАЗОВА,

д-р физ.-мат. наук В.Н. КОРОВКИН

(Полоцкий государственный университет, Беларусь)

Рассматривается проблема ошибок исходных данных при определении характеристик деформаций земной коры, определяемых на геодинимических полигонах по разностям уравненных координат между эпохами