

Працюючи в військовій сфері картографом, я працювала з декількома програмами, але найбільш зручною у використанні і багатофункціональною у своєму спектрі можливостей для мене виявилась програма «Digitals».

Digitals забезпечує автоматизацію геодезичних робіт від обробки польових вимірів до створення обмінних файлів, кадастрових планів і технічної документації. Створює графічні і текстові документи на основі шаблонів, що дозволяє максимально автоматизувати процес і легко адаптувати його під будь-які вимоги. В Digitals можна обробляти теодолітну і тахеометричну зйомку, створювати топографічні і спеціальні карти і плани, накопичувати кадастрову базу даних, будувати моделі рельєфу і моделювати горизонталі, розраховувати площі і обсяги, переглядати карти в тривимірному вигляді, використовувати супутникові знімки, ортофотоплани і скановані карти, створювати текстову і графічну документацію. В Digitals будь-яка карта може бути представлена в 3D, дозволяючи розглянути її з різних кутів зору. Дана можливість корисна для контролю правильності призначення висот об'єктам карти [3].

#### Література

1. [Електронний ресурс] – [http://5ka.at.ua/load/geografija/istorichnij\\_rozvitok\\_ta\\_perspektivi\\_rozvitku\\_kartografiji\\_ta\\_kartografuvannja\\_v\\_ukrajini\\_kursova\\_robota/13-1-0-24112](http://5ka.at.ua/load/geografija/istorichnij_rozvitok_ta_perspektivi_rozvitku_kartografiji_ta_kartografuvannja_v_ukrajini_kursova_robota/13-1-0-24112)
2. [Електронний ресурс] – <http://buklib.net/books/35682/>
3. [Електронний ресурс] – <http://digitals.at.ua/index/0-2>

#### ПРОВЕДЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНИТОРИНГУ ПІШОХІДНОГО МОСТУ ЧЕРЕЗ ВІЙСЬКОВИЙ УЗВІЗ В М. ОДЕСІ

*Нахмуров О.М., к.т.н., пр.-проф., Демченко В.О., Кульчицька О.Ю., інжен., Одеська державна академія будівництва та архітектури*

**Анотація.** Пішохідний міст через Військовий узвіз знаходиться на схилі в зоні горизонтальних зсувів. Протягом всього періоду експлуатації геодезичний моніторинг за його горизонтальним зміщенням і вертикальним осіданням не

здійснювався. Разом з тим в період обстеження конструкції споруди моста були виявлені дефекти в окремих частинах конструкції. Місцевою владою було прийнято рішення про виконання капітального його ремонту. Для прийняття конструктивних рішень по його посиленню необхідно було організувати геодезичний моніторинг за його осіданням і горизонтальним зміщенням. Лабораторією «Геодезичне забезпечення будівництва і реконструкції будівель і споруд» був проведений геодезичний моніторинг за осіданням мосту. В даній науковій статті описані результати геодезичних спостережень.

**Ключові слова:** пішохідний міст, опора, моніторинг, геодезичні спостереження, осідання, деформаційна марка, геометричне нівелювання.

**Вступ (постановка проблеми).** Міст через Військовий узвіз являється відомою нам я і кою архітектури м. Одеси. Він був побудований в 1968-1969 рр. Міст встановлений на чотирьох опорах і за роки свого існування жодного разу капітально не ремонтувався. Одна з опор була суттєво пошкоджена. Ця опора вмонтована в блок вапняку, який від'єднався від берега, разом з цим блоком змістилася і сама опора. У зв'язку з тим, що опора втратила фіксацію, одна сторона мосту почала повертатись в напрямку моря, а протилежна (та, яка ближче до Воронцовського палацу) - в сторону міста. В 2015 році був проведений капітальний ремонт опор та проїжджої частини. Для контролю за осіданням мосту був проведений геодезичний моніторинг.

**Мета та завдання.** Проведення геодезичного моніторингу пішохідного мосту через Військовий узвіз в м. Одеса після проведення його капітального ремонту.

**Методи дослідження.** Для вимірювання вертикальних зсувів будівель та споруд застосовується геометричний метод високоточною нівелювання II класу точності.

Високоточне геометричне нівелювання є одним з найбільш надійних методів вимірювання осідання будівель і споруд. Даний метод забезпечує необхідну точність, як для виробничих, так і для науково-дослідних цілей.

Однією з переваг геометричного нівелювання в порівнянні з іншими

методами є те, що за допомогою одного комплексу приладів можна виміряти осідання будь-якої кількості точок, що знаходяться в тій чи іншій частині споруди.

Однак при вимірі осідання методом високоточного геометричного нівелювання часто доводиться вирішувати самостійно питання методики і організації робіт, що залежать від індивідуальних особливостей об'єкта.

Нівелювання проводиться з одних і тих же станцій за допомогою однієї рейки.

Вибір геодезичних приладів для вимірювання осідання будівель і споруд є досить важливою справою, так як в основному за їх допомогою досягається необхідна точність вимірювання.

Виміри проводилися електронним нівеліром Trimble DiNi 12 і штрих-ковою рейкою.

#### **Результати досліджень.**

1. Результати геодезичних спостережень за осіданням проїжджої частини пішохідного мосту.

За період з 21.03.2015 р. по 12.12.2016 р., було проведено 9 циклів геодезичних спостережень. Протягом останнього циклу з 04.11.2015 р. по 12.12.2016 р., деформація марок встановлених по проїжджій частині пішохідного мосту, коливалася в межах від +1 до -8 мм. Значне коливання осідання деформаційних марок пояснюється температурним впливом на конструкцію пішохідної частини мосту.

Результати геодезичних спостережень за деформацією проїжджої частини пішохідного моста за весь період геодезичних спостережень з 21.03.2015 р. по 12.12.2016 р. показують істотний температурний вплив на металоконструкції проїжджої частини. Так, в весняний період максимальний підйом мосту коливався в межах 10-17 мм, а в осінній період спостерігалось зниження до 9-12 мм.

2. Результати геодезичних спостережень за осіданням опор пішохідного мосту.

З отриманих результатів виходить, що протягом останнього циклу геодезичних спостережень з 04.11.2015 р. по 12.12.2016 р., тобто після закінчення робіт з капітального ремонту мосту тільки одна опора з чотирьох зазнала осідання, що дорівнює 6-7 мм. Осідання інших опор нульове.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

На основі проведених геодезичних вимірів можна зробити висновок про те, що на деформацію проїжджої частини пішохідного мосту істотно впливає температурний вплив в результаті чого деформація пішохідної частини коливається в межах від +1 до -16 мм. Осідання трьох опор протягом останнього циклу геодезичних спостережень нульове. Виняток становить опора Іа, Іа', деформація якої за цей період склала 6-7 мм, швидкість осідання - 0,4 мм / міс. У зв'язку з тим що була значна перерва між двома останніми циклами геодезичних спостережень (21.03.2015 р. -12.12.2016 р.), оцінити можливість стабілізації осідання опори не представляється можливим. Оскільки стабілізація осідання однієї опори не досягнута і має місце вплив температурного впливу на конструкції пішохідної частини мосту, необхідно забезпечити геодезичний моніторинг за його деформацією. Крім того, пішохідний «Тешин міст» відноситься до споруд 4-ї категорії складності і відповідно до нормативних документів вимагає постійного геодезичного моніторингу.

#### **Література**

1. ДБН В. 1.3 - 2:2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. - К., 2010. - 70с.
2. «Інструкція по нівелюванню I, II, III и IV классов» ГКИНП 03-010-02
3. ДБН В.2.3-6:2009. Споруди транспорту мости та труби. Обстеження та випробування. - К., Мінрегіонбуд України, 2009. - 63 с.
4. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. - К., Мінрегіонбуд України, 2009. - 49 с.