

В проекті заходів по захисту лівого берега запропоновано знизити силу руйнування берега шляхом збільшення радіуса русла. Технічно це виконується за рахунок спрямування всього потоку ріки Дністер тільки в одну праву відтоку. Тому проектом передбачено виконання взаємопов'язаних заходів. Це встановлення перемички, що перекриє ліву відтоку, і одночасне формування нового руслу у правій відтоці за рахунок поглиблення дна для збільшення потоку проходження води.

Так як проект будівництва берегоукріплювальних об'єктів передбачає переміщення земляних мас, то доцільно було б мінімізувати значення об'єму земляних робіт. Тому такий проект доцільно виконувати із залученням засобів САПР зі зведенням його до задач вертикального планування. Такий підхід передбачає перетворення реального рельєфу території у аналітичну форму подання топографічної інформації.

Геодезичну зйомку території виконано електронним тахеометром Trimble M3 DR5". В ході вимірювань було зібрано координати 185 точок, які у подальшому опрацьованні було згруповані наступним чином: пікети контуру берегів та острова; пікети території поверхні суші; пікети водної поверхні річки; пікети поверхні дна. Прийняте групування даних орієнтовано на отримання пошарової цифрової 3D моделі території.

Автоматизоване опрацьовання геодезичних даних було здійснено у програмному забезпеченні TetraModel, що дозволило розмістити пікети на карту, а після чого здійснити запис в обмінному форматі із програмою AutoCad Civil 3D.

Проектні процедури виконано в програмі AutoCad Civil 3D. В результаті сформовано цифровий план території і створена його 3D-модель. Цифрова пошарова 3D модель території поєднала в себе відображення рельєфу і водної поверхні за такими критеріями. Чітко розмежовує поверхню суші та води, відображає нахил течії річки, різні рівні затоплення берегів (правого та лівого), а також поверхню дна в районі прокладання нового русла і побудови перемички.

За результатами цифрового моделювання отримано тіло виїмки ґрунту для нового русла, вставлено поперечні характеристики дамби, підраховано об'єми земляних робіт. Розроблено електронний топоплан М 1:500 проектних робіт на р. Дністер, а за цифровими моделями територій отримано площі поперечних перерізів. Виконані проектні розрахунки призначені для геодезичного супроводу будівництва берегоукріплювальних робіт при зміні течії русла р. Дністер в м. Галич.

\*\*\*

## **ЗВЕДЕНИЙ КАТАЛОГ КООРДИНАТ АКТИВНИХ РЕФЕРЕНЦІЙНИХ СТАНЦІЙ УКРАЇНИ: 2015-2017 рр.**

**Савчук С.**

Національний університет «Львівська політехніка»

Інфраструктура мережі активних референційних GNSS-станцій включає відповідне програмне забезпечення, яке на основі даних із таких станцій у режимі реального часу формує мережевий розв'язок – основу всіх GNSS-послуг для

користувачів. Рівень цих послуг забезпечується репрезентативністю опорних координат референціальних станцій, який контролюється мережевим програмним забезпеченням шляхом їх моніторингу, та якісними спостереженнями на цих станціях. Тому для функціонування мережі активних референціальних GNSS-станцій особливе значення має технологія встановлення та моніторингу їх опорних координат.

Приводиться історія формування мереж перманентних GNSS станцій у світі та Європі, а також активних референціальних GNSS станцій на теренах України. Розглянуто технологію отримання GNSS даних від операторів мереж активних референціальних станцій України та сусідніх країн. Дані отримано від більше ніж 150 станцій, на яких проводились GNSS – спостереження у 2015-2017 рр. Описано технологію опрацювання даних спостережень з використанням програмних пакетів GAMIT/GLOBK та GIPSY-OASIS. Координати більшості станцій отримано у поточній референціальній системі IGB08 та відповідній епосі. Проведено трансформування остаточних координат у референціальні системи ETRS89/ETRF2000 та УСК-2000. Активні референціальні станції, перелік яких є у зведеному каталозі, можуть бути використані при створенні та оновленні топографічних карт і планів у державній геодезичній референціальній системі координат УСК-2000, геодезичному забезпеченні ведення земельного кадастру та інших топографо-геодезичних роботах.

\*\*\*

## **THE SUSTAINABILITY OF THE ETRS89 REALIZATIONS AT NATIONAL LEVEL**

**Savchuk S.**

Polish Air Force Academy

Modern society relies on spatial data that is referred to an accurate terrestrial reference frame (TRF). The satellite positioning systems are based on global reference frames, of which the International Terrestrial Reference Frame (ITRF) has become a de facto standard. In these global reference frames, coordinates of objects are kinematic due to dynamics of the Earth, e.g. plate tectonics. In Europe, the Eurasian tectonic plate has a rigid motion of roughly a couple of cm/yr towards N-E in these global reference frames.

Kinematic coordinates, however, are not suitable for many practical applications and instead, reference frames with static or minimized variations in coordinates are widely used in georeferencing. In Europe, the IAG Reference Frame Sub-Commission for Europe (EUREF) has defined the European Terrestrial Reference System 89 (ETRS89) to be co-moving with the Eurasian plate in order to avoid time variations of the coordinates due to plate motions. The relation between the ITRF reference frames and ETRS89 realizations is given in the EUREF memo as a 14-parameter transformation. This transformation considers rigid plate motions by using angular velocities of the Eurasian plate allowing to minimize station velocities in the ETRS89.