

УДК 528.4

ДО ПИТАННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Білокриницький С.М.**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

Здійснений порівняльний аналіз державних геодезичних мереж на території Вінницької області, створених згідно «Основних положень 1954–61 рр.» з ДГМ, створеної згідно «Положень 1998 р.». Надана характеристика кожного класу, побудованого згідно «Положень 1998 р.». Підрахована загальна кількість пунктів ДГМ (по класам), що припадає на територію області, а також середня щільність пунктів на 1 км². Зроблено висновок, що середня щільність пунктів ДГМ не відповідає вимогам нормативних документів та необхідність дозгущення мережі на територію області.

Ключові слова: державна геодезична мережа, геодезичне забезпечення, геодезична мережа, геодезична мережа згущення, астрономо-геодезична мережа, середня щільність пунктів, топографічна карта і план.

Постановка проблеми в загальному вигляді. В статті «Геодезичне забезпечення Вінницької області», ми зазначали, що державна геодезична мережа на території Вінницької області будувалася спочатку згідно «Положень 1939 р.» [3], потім «Положень 1954–61 рр.» [4]. 8 червня 1998 року були прийняті положення про побудову державної геодезичної мережі України. Згідно цих Положень ДГМ України поділяється на

- астрономо-геодезичні мережі 1-го класу;
- геодезичні мережі 2-го класу;
- геодезичні мережі згущення 3-го класу.

При створенні ДГМ України координати пунктів в системі УСК-2000 отримані за результатами вирівнювання астрономічних, базисних та лінійно-кутових вимірювань, які виконані протягом 1920–2005 рр. Вихідними пунктами слугували пункти 1-го класу (815 пунктів), які визначені із супутникових геодезичних спостережень в 2004 р. та 780 пунктів ДГМ 2,3-го класів, які також визначені із супутникових геодезичних спостережень у 2005–2006 рр. для підсилення каркасу вихідних пунктів і на яких, за результатами попереднього вирівнювання були отримані похибки більше 0,10 м. Станом на 2007 р. у Банк геодезичних даних (БГД) Укргеодезкартографії включено 24500 пунктів в системі координат УСК-2000, з яких 1595 пунктів визначені із супутникових геодезичних спостережень, а координати 22905 пунктів із вирівнювання лінійно-кутових вимірювань 1920–2005 рр.

Щорічно підприємствами Укргеодезкартографії виконуються супутникові геодезичні спостереження на 500–600 пунктах ДГМ. Станом на 1.01.2013 р. у БГД є 25198 пунктів, з яких 4000 визначені із супутникових геодезичних спостережень. У 95% випадків розходження в координатах пунктів визначених із вирівнювання лінійно-кутових вимірювань та визначених із супутникових геодезичних спостережень не перевищує 0,05 м, але є розходження до 0,30 м особливо в районах активної господарської діяльності.

Раніше ми здійснили детальний аналіз ДГМ на території Вінницької області, яка була побудована згідно «Положень 1954–61 рр.». В даній статті проаналізуємо як створювалася ДГМ на території області згідно «Положень 1998 р.».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Геодезичне забезпечення території України розглядалося в роботах таких вчених як Сосса Р.І., Лепетюк Б.Д., Кучер О.В., Заєць І.М., Карпінський Ю.О., Лященко А.А. та інших. Ці дослідження стосуються в основному аналізу сучасного стану геодезичного забезпечення території країни. Питанням дослідження даних проблем на регіональному рівні, на наш погляд, приділяється дуже мало уваги. Можна зустріти лише статті Жупанського Я.І., Липського В.Т., Білокриницького С.М., що присвячені проблемам геодезичного забезпечення регіонального рівня. А саме ці проблеми дозволяють глибше зрозуміти всі існуючі проблеми і накреслити можливі шляхи їх вирішення.

Метою даної статті є аналіз ДГМ на території Вінницької області створеної згідно «Положень 1998 р.» та порівняння її з мережею побудованою згідно «Положень 1954–61 рр.».

Виклад основного матеріалу. В результаті проведеного аналізу ДГМ на території Вінницької області створеної згідно «Положень 1998 р.» було встановлено наступне.

Астрономо-геодезична мережа 1-го класу налічує 34 пункти. Кількість пунктів зросла на 7 (було 27 пунктів). Середня щільність становить 1 пункт на 779 км² (було 981 км²). Координати пунктів визначені із супутникових геодезичних спостережень.

Слід зазначити, що із 34 пунктів – 12 розташовані вздовж кордону з Республікою Молдова, решта 24 пункти рівномірно по території області. При створенні АГМ-1 із 1-го класу попередніх триангуляцій в 2-й клас переведено 7 пунктів, а 14 пунктів 2-го класу визначені як пункти 1-го класу. Всі роботи по визначенню координат геодезичних пунктів 1-го класу виконані підприємствами

Укргеодезкартографії. Середня квадратична похибка визначення координат становить 0,002 м.

Геодезична мережа 2-го класу складається з 338 пунктів (було 361). Середня щільність пунктів 2-го класу становить 1 пункт на 78,4 км² (було 73,4 км²). Кількість пунктів зменшилась на 23. Слід зазначити, що щільність пунктів на території області нерівномірна. Найбільша щільність пунктів 2-го класу спостерігається на півночі і сході території області. При створенні ДГМ 2-го класу згідно «Положень 1998 р.» координати пунктів визначалися як із супутникових геодезичних спостережень, так із вирівнювання лінійно-кутових вимірювань 1920–2005 рр. Середня квадратична похибка визначення координат становить 0,007 м.

На сьогоднішня державна геодезична мережа згущення 3-го класу на території Вінницької області складається з 284 геодезичних пунктів. Координати пунктів визначалися як із супутникових геодезичних спостережень, так із вирівнювання лінійно-кутових вимірювань 1920–2005 рр. Порівняно з «Основними положеннями 1954–61 рр.» кількість пунктів зменшилась на 51. Найменша щільність пунктів спостерігається на півночі і в північно-східній частині області. Середня квадратична похибка визначення координат становить 0,013 м.

Отже, державна геодезична мережа 1–3-го класів, що припадає на територію Вінницької області, налічує 656 геодезичних пунктів (було 723). Середня щільність пунктів на територію області становить один пункт на 40,4 км² (було на 36,6 км²).

Геодезична мережа 4-го класу згідно «Положень 1998 р.» відноситься до розрядних геодезичних мереж. Вона налічує на території області 217 пунктів (було 222) визначених із вирівнювання лінійно-кутових вимірювань 1920–2005 рр. Переважна більшість геодезичних пунктів розташована в центральній, західній і південно-західній частинах території області, а практично відсутня – в північній. Середня квадратична похибка визначення координат становить 0,009 м.

Висновки. Здійснивши порівняння державних геодезичних мереж створених згідно «Положень 1954–61 рр.» з ДГМ створеними згідно «Положень 1998 р.» можна зазначити таке:

1. При створенні ДГМ України координати пунктів в системі УСК-2000

отримані за результатами вирівнювання астрономічних, базисних та лінійно-кутових вимірювань, які виконані протягом 1920–2005 рр. Вихідними пунктами слугували пункти 1-го класу (815 пунктів), які визначені із супутникових геодезичних спостережень в 2004 р. та 780 пунктів ДГМ 2,3-го класів, які також визначені із супутникових геодезичних спостережень у 2005–2006 рр.

для підсилення каркасу вихідних пунктів і на яких, за результатами попереднього вирівнювання були отримані похибки більше 0,10 м. Станом на 2007 р. у Банк геодезичних даних (БГД) Укргеодезкартографії включено 24500 пунктів в системі координат УСК-2000, з яких 1595 пунктів визначені із супутникових геодезичних спостережень, а координати 22905 пунктів із вирівнювання лінійно-кутових вимірювань 1920–2005 рр.

2. Щорічно підприємствами Укргеодезкартографії виконуються супутникові геодезичні спостереження на 500–600 пунктах ДГМ. Станом на 1.01.2013 р. у БГД є 25198 пунктів, з яких 4000 визначені із супутникових геодезичних спостережень. У 95% випадків розходження в координатах пунктів визначених із вирівнювання лінійно-кутових вимірювань та визначених із супутникових геодезичних спостережень не перевищує 0,05 м, але є розходження до 0,30 м особливо в районах активної господарської діяльності.

3. Астрономо-геодезична мережа 1-го класу, що припадає на територію області налічує 34 пункти (було 27 пунктів). При створенні АГМ-1 із 1-го класу попередніх триангуляцій в 2-клас переведено 7 пунктів, а 14 пунктів 2-го класу визначені як пункти 1-го класу.

4. Геодезична мережа 2-го класу складається з 338 пунктів (було 361).

5. На сьогоднішня державна геодезична мережа згущення 3-го класу на території Вінницької області складається з 284 геодезичних пунктів (було 335).

6. Зважаючи на те, що загальна кількість геодезичних пунктів зменшилась на 67 пунктів, середня щільність становить один пункт на 40,4 км² (було на 36,6 км²).

7. Середня щільність пунктів ДГМ на територію області не відповідає вимогам нормативних документів (1 пункт на 30 км²).

Література

1. Білокриницький С.М. Геодезія : навч. посібник / С.М. Білокриницький. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2014. – 576 с.
2. Каталоги координат геодезичних пунктів на трапеції М-35-XXII, XXIII, XXIV, XXVIII, XXIX, XXX, XXXIV, XXXV, XXXVI.
3. Основні положення створення Державної геодезичної мережі України (Постанова Кабінету Міністрів України №844 від 8.06.1998 р.) // Збірник законодавства України Серія 1. Постанови і розпорядження Кабінету Міністрів України. – 1998. – № 9. – С. 416.
4. Основные положения о государственной геодезической сети СССР. М. : Геоиздат, 1961. – 196 с.

References

1. Bilokrynytskyi S.M. Heodezia: navchalnyi posibnyk. [Geodesy: study guide]. Chernivtsi: Chernivetskyi natsionalnyi universytet. 2014. 576 p. [in Ukrainian].
2. Katalogy koordynat heodezychnyh punktiv na trapetsii M-35-XXII, XXIII, XXIV, XXVIII, XXIX, XXX, XXXIV, XXXV, XXXVI. [Catalogues of coordinates of geodesic points on the trapezium of M-35-XXII, XXIII, XXIV, XXVIII, XXIX, XXX, XXXIV, XXXV, XXXVI]. [in Ukrainian].
3. Osnovni polozhennia stvoreniia Derzhavnoi heodezychnoi merezhi Ukrainy (Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy №844 vid 8.06.1998 roku). [The fundamental regulations of foundation of State geodesic network of Ukraine (The enactment of the Ukrainian №844, 8.06.1998)]. Zbyrannia zakonodavstva Ukrainy. Seriya 1. Postanovy i rozporiadzennia Kabinetu Ministriv Ukrainy. 1998. №9. – P.416. [in Ukrainian].
4. Osnovnyie polozheniia o hosudarstvenoi heodezicheskoi seti SSSR. [The fundamental regulations of state geodesic network of Soviet Union]. 1961. M.: Geoizdat. 196 p. [in Russian].

Белокрыницький С. К вопросу геодезического обеспечения Винницкой области. Осуществлен сравнительный анализ государственных геодезических сетей на территории Винницкой области, созданных в соответствии с «Основными положениями 1954?61 гг.» с ГГС, созданной в соответствии с «Положениями 1998 г.». Осуществлена характеристика каждого класса, созданного в соответствии с «Положениями 1998 г.». Подсчитано общее количество пунктов ГГС (по классам), которое попадает на территорию области, а также средняя плотность пунктов на 1 км². Сделан вывод, что средняя плотность пунктов ГГС не отвечает требованиям нормативных документов, поэтому необходимо досугущение сети на территорию области.

Ключевые слова: государственная геодезическая сеть, геодезическое обеспечение, геодезическая сеть, геодезическая сеть сгущения, астрономо-геодезическая сеть, средняя плотность пунктов, топографическая карта и план.

Belokrynytsky S. Geodetic support of Vinnitsa region. The analysis of state geodetic network of Vinnitsa region established in accordance with the “Regulations of year 1998” revealed the following. Astronomical-geodetic network of the 1-st class consists of 34 items. The number increased by 7 items (there was 27 points). The average density is 1 point to 779 sq.km (there was 981 sq.km). Coordinates of the points identified with the satellite methods. It should be noted that within 34 points - 12 are located along the border with the Republic of Moldova, the remaining 24 points evenly distributed over the region. When creating AGN-1 of the 1-st class the previous triangulations in 2-nd class translated 7 points and 14 points of 2-nd class are defined as items of 1-st class. All the tasks of the definition of coordinates of 1-st class geodetic points “Ukrgeodezkartografii” enterprises. The square mean error of determining the coordinates are 0.002 m.

Geodetic Network of the 2-nd class consists of 338 items (there was 361). The average density of points of 2-nd class is 1 point to 78.4 sq.km (there was 73.4 sq.km). Total number of items decreased by 23 points. It should be noted that the density of points in the region is uneven. The highest density of points of 2-nd class observed in the north and east of the region. When you create a SGN class 2 in accordance with the “Regulations of 1998” are defined as the coordinates of points of the satellite geodetic observations, because of the adjustment of linear and angular measurements 1920-2005 biennium. The standard error of determining the coordinates was 0.007 m.

Currently, the state geodetic network of 3-rd class thickening in the territory of Vinnitsa region consists of 284 geodetic points. The coordinates are defined as items from satellite geodetic observations, because of the adjustment of linear and angular measurements 1920-2005 biennium. In comparison with “The main provisions of the 1954-61 biennium.” Total number of points decreased by 51. The lowest density of points is observed in the north and north-eastern part of the region. The standard error of determining of the coordinates are 0.013 m.

Thus, the state geodetic network of 1-3-th grades, which is located on the territory of Vinnitsa region, has 656 geodetic points (there was 723). The average density of settlements in the region is one point on the 40.4 sq.km (it was 36.6 sq.km). Geodetic Network of the 4-th grade in accordance with the “Regulations of 1998” is related to the discharge of geodetic networks. It has 217 points (there was 222 points), from the adjustment of certain linear and angular measurements 1920-2005 biennium. Most of the geodetic stations located in the central, western and south-western parts of the region, and is mostly absent - in the north. The standard square error of determining the coordinates are 0,009 m.

Thus, the product analysis comparing to the state geodetic networks established in accordance with the “Regulations 1954-61 biennium.” And the state geodetic networks established in accordance with the “Regulations of 1998” showed that the total number of geodetic points of 1-3-th grades decreased. It is produced to reduce the density of points in the region.

The density of the points does not comply with regulations, there for there are some need in thickening of state geodetic networks in the territory of Vinnitsa region.

Key words: state geodetic network, geodetic provision, geodetic network, geodetic network of thickening, astronomical and geodetic network, the average density of geodetic points, topographic maps and plans.