



АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ КООРДИНАТ УСК-2000 В ГЕОДЕЗИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КАДАСТРОВИХ РОБІТ І ГІДРОТЕХНІЧНОГО БУДІВНИЦТВА

Рассматривается вопрос о построении сетей сгущения с использованием высокоточной системы координат УСК-2000 в районах морских портов и внутренних морских путей, а также об использовании этой системы при крупномасштабных съемках и кадастровых работах. Такая сеть обеспечит топологическую согласованность границ земельных участков на кадастровых картах и оптимизацию стоимости земляных работ при гидротехническом строительстве.

The paper deals with the problem of construction of fine grids using high-precision coordinate system USK 2000 in the areas of sea-ports and inland sea routes and with the use of this system in large scale survey and cadastral works. Such grid will provide topological consistency of land boundaries on cadastral maps of Ukraine and optimal cost of earthwork operations in hydraulic engineering.

Постановка проблеми. Після прийняття урядових рішень про побудову Державної геодезичної мережі (ДГМ) України в новій системі координат УСК-2000 [6, 7] та про її впровадження і в сферу землеустрою та кадастру [4] визначилися три підходи до вибору методик, технологій і технічних засобів для проведення геодезичного контролю, інженерно-геодезичних вишукувань та геодезичного забезпечення кадастрових робіт, які дозволяють використовувати раніше складені в МСК та СК-63 картографічні матеріали при виконанні робіт у новій системі. У першому випадку і геодезичні, і землевпорядні роботи виконувались в СК-63, у другому – в місцевих системах, у третьому випадку будувались геодезичні мережі та укладались великомасштабні електронні плани в місцевих системах координат, тоді як кадастрові роботи виконувались в СК-63.

Зв'язок з важливими практичними завданнями. Для регулювання містобудівної діяльності й розвитку кадастрової системи України відповідними постановами Кабміну [5-7] у містах та селищах передбачено створити нові геодезичні мережі в УСК-2000 або забезпечити надійну прив'язку наявних міських мереж до нової системи.

Надалі поміркуємо над проблемними питаннями геодезичної складової на прикладах територій морських портів. Ці питання наразі актуальні, адже тільки в Одеській області функціонують п'ять великих морських портів. Протяжність території портів уздовж побережжя іноді сягає 8-10 км, а їхня площа 50-300 га.

На таких великих територіях повинні створюватися геодезичні мережі спеціального призначення в УСК-2000 для формування інженерної і транспортної інфраструктури, аби уникнути прикрих помилок, характерних для попередніх систем координат, та забезпечити цілісність простору при вирішенні задач, які виникли з появою Закону України [2].

Невирішені частини проблеми. У ході геодезичних робіт, інженерно-геодезичних вишукувань та геодезичного забезпечення кадастрових робіт для

укладання кадастрових планів земельних ділянок Законом [2] передбачається встановлення меж земельних ділянок причалів, морських і внутрішніх каналів, акваторій і цілісних майнових комплексів з метою уникнення череззмужжя та накладань (наприклад, меж акваторій – земель водного фонду і територій портів) на території інших підприємств.

Для портів цим законом встановлено термін 10 місяців для виконання робіт з побудови геодезичної планової основи, вишукувань зі складанням електронних інженерно-топографічних планів у масштабі 1:500 та в похідних масштабах у системі координат УСК-2000, встановлення меж земельних ділянок зі складанням кадастрових планів, отримання кадастрових номерів та права постійного користування. Але технічної документації для визначення меж земельних ділянок під цілісними майновими комплексами для будь-яких правочинів та подальшого оформлення права на земельні ділянки під об'єктами для складання договорів оренди чи концесії досі не підготовлено.

Постановка завдання. Вказані в названому вище законі строки робіт абсолютно не обґрунтовані. На об'єктах морегосподарського комплексу кадастрові роботи станом на початок 2014 р. в УСК-2000 не виконані. В законі не враховано той факт, що побудова мереж згущення в новій системі координат потребує додаткових коштів, а також не вказано чітких вимог до створення таких мереж, головною з яких є визначення координат пунктів від Державної геодезичної мережі України.

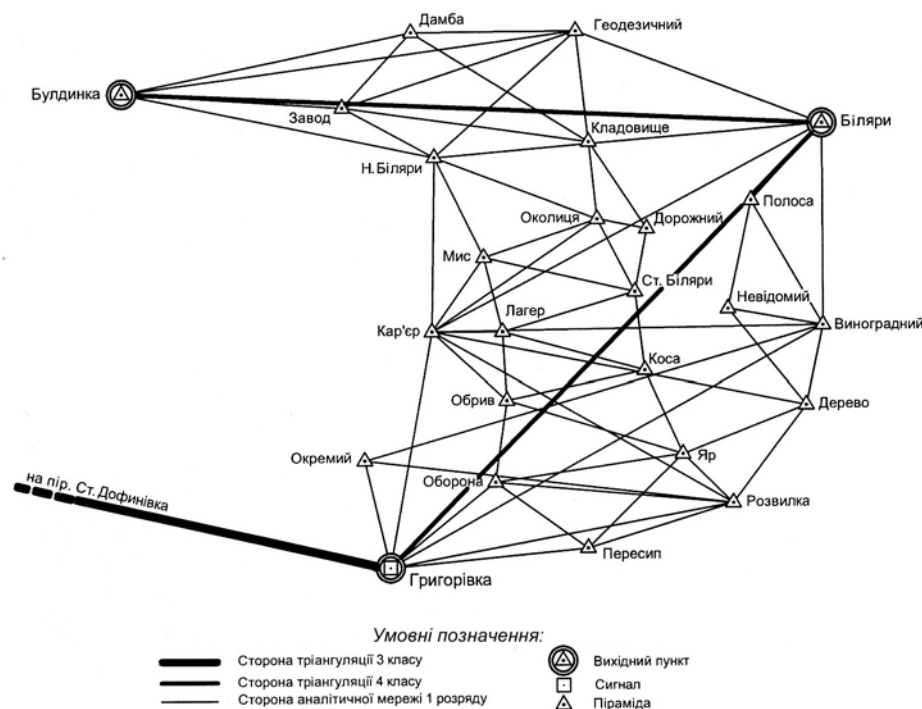
Виклад основного матеріалу. Проаналізуємо три варіанти виконання вказаних робіт залежно від системи вихідних даних, які раніше використовувались для геодезичних та кадастрових робіт.

Перший варіант – виконання робіт у СК-63. Для спорудження порту Южний у 1972 р. було побудовано мережу тріангуляції 4 класу та аналітичну мережу 1 розряду. Вихідні пункти – один 2 класу та два 3-го. Було також визначено 22 пункти на берегах Григорівського лиману. Вихідні пункти знаходилися поблизу зони будівництва. Дані про них отримано з друкованого каталогу раніше побудованої державної геодезичної мережі. Каталог створило



Підприємство № 13 ГУГК СРСР на замовлення ЧорноморНДІпроект. Схему мережі наведено на мал. 1.

Вихідний пункт Булдинка знаходиться в третій зоні, а пункти Григорівка і Біляри – у четвертій з азимутальним орієнтуванням на пункт у третій. Порт розташовано в четвертій зоні.



Мал. 1. Мережа триангуляції 4 класу та аналітична мережа 1 розряду для будівництва порту Южний "Григорівський лиман"

У процесі спорудження об'єктів порту більшість пунктів створеної мережі було знищено. З розширенням зони будівництва виникла потреба розвинути GNSS-мережу далі на схід від лиману. Для цього в 2006 р. в Укркартгеофонді було замовлено вихідні дані на новий пункт 2 класу Сичавка та дані про знаки, що збереглися із мережі, створеної в 1972 р. Виявилося, що пункти старої мережі, включаючи і пункти 2 й 3 класу, що свого часу були вихідними для її створення, вже мали нові координати, змінені на різні величини зі зміщенням пунктів понад 80 см. Величину зміщення координат пункту Сичавка не встановлено, оскільки його ніколи не використовували. Дані зміщень вказано в таблиці.

Визначення величин зміщення координат пунктів геодезичної мережі

Номер за каталогом 262	Назва пункту і його клас	Координати 1972/2006 рр.		Різниця, м	
		X	Y	по x	по y
14	Григорівка, 2	84,85/85,10	30,31/29,59	+0,25	-0,72
13	Сичавка, 2	- /66,91	- /31,83	-	-
49	Біляри, 3	09,0/09,0	05,9/05,1	0	-0,8
66	Булдинка, 3	47,21/47,22	67,71/67,01	+0,01	-0,70
21	Ст. Біляри, анал. мережа 1 розр.	88,55/88,66	58,03/57,25	+0,11	-0,78
	Розвилка	83,94/84,13	14,98/14,16	+0,19	-0,82
	Геодезичний	38,50/38,47	27,10/26,38	-0,03	-0,72

Починаючи з 2006 р., ДП "ЧорноморНДІпроект" усі підрядні роботи в районі порту Южний виконувало, використовуючи нові вихідні дані в СК-63.

Плани всього великомасштабного ряду склалися за даними повністю автоматизованих польових робіт в СК-63, а з 2009 р. – в УСК-2000 (пере-

рахування вихідних координат із шестиградусної зони в триградусну виконано в Укркартгеофонді). Визначення координат пунктів, закладених у 1972 р., в УСК-2000 проводилося під час GNSS-вимірювань базових станцій комплектом GPS TRIMBLE 5700, врівноваження – програмним комплексом TRIMBLE Business Center.

На забудованих територіях порту Южний у 2011 р. ДП "ЧорноморНДІпроект" згустило мережу ходами портової полігонометрії як в СК-63, так і в УСК-2000.

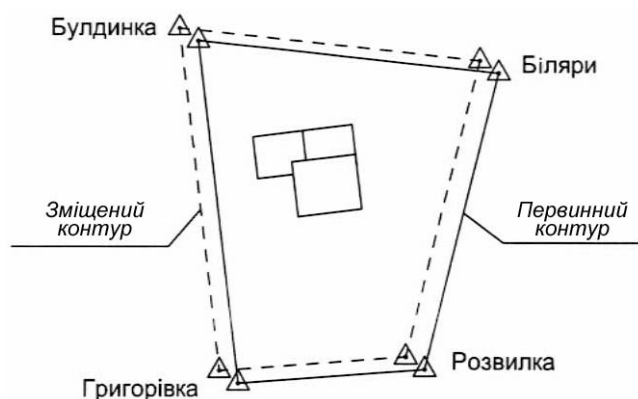
Процес відведення земельних ділянок, на яких мало бути розміщено об'єкти морегосподарського комплексу, розпочався ще в 1990-ті роки. Тому виникла ситуація, яку умовно передає мал. 2. З нього видно, що положення вихідних пунктів змінилося, а меж ділянок залишилось без змін.

Координати поворотних точок меж земельних ділянок, визначені в попередні роки іншими організаціями та надані замовником (ДП "МТП Южний"), для їх нанесення на електронні плани в СК-63, а потім і в УСК-2000 з метою отримання кадастрових номерів і проведення державної реєстрації в Поземельній книзі, були змінені на величини, які отримали базові станції та найближчі пункти знімальної мережі згідно з мал. 2, оскільки жодного знака винесення в натуру меж земельних ділянок для їх повторного координування не збереглося.

При нанесенні на електронний інженерно-топографічний план меж земельних ділянок було виявлено черезсмужжя шириною від 0,50 до 4,5 м, а також встановлено зміщення меж ділянок у бік акваторії на 4-6 м. Це сталося з вини нових землекористувачів, які таким чином прагнули уникнути узгодження меж з портом.

Другий варіант – виконання робіт в МСК. Розглянемо це питання на прикладі м. Одеси, яке має протяжність приблизно 45 км та ширину 15 км. Матимемо на увазі, що Одеська МСК не прив'язана до УСК-2000, як і жодна інша МСК портових міст області.

Отже, потрібно, відштовхуючись від координат пунктів ДГМ у шестиградусній зоні



Мал. 2. Зміщення пунктів державних мереж і контурів земельних ділянок

УСК-2000, переобчислених у триградусну зону, визначити координати пунктів міської полігонометрії вищих класів (бажано, не втрачених вузлових пунктів).

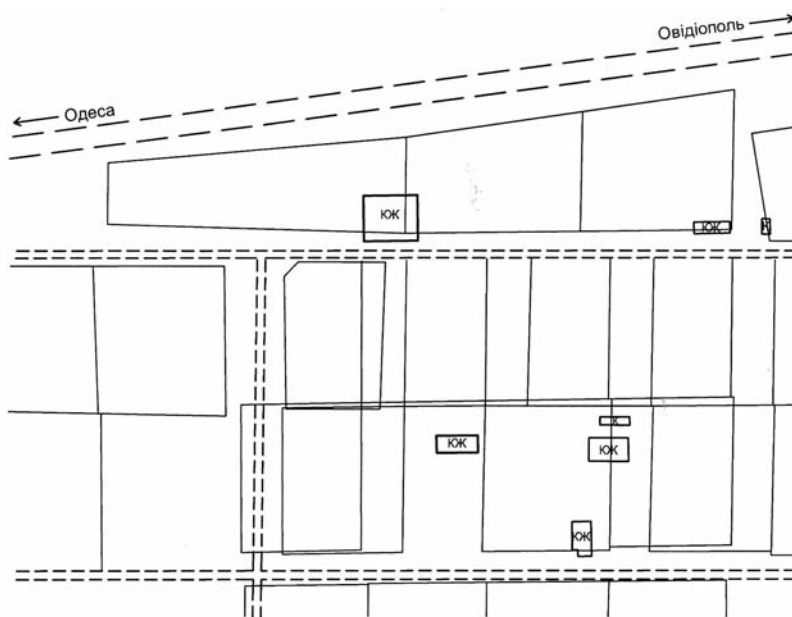
Коли дані про суміжні ділянки вже занесено в Державний земельний кадастр, важливо взяти з нього координати спільних точок їх меж. Якщо не дотримуватись цього простого правила і не звіряти межі ділянок, що відводяться, з інженерно-топографічним планом, отриманим від геодезичної служби міста або з інженерно-геодезичних вишукувань за дозволом міськархітектури, то можуть виникнути спірні питання стосовно меж і буде неможливо встановити достовірно місця сервітутів та обтяжень [3] і зареєструвати земельні ділянки.

При виявленні помилок у даних на вже зареєстровані земельні ділянки, незважаючи на потенційну можливість їх виправлення відповідно до норм прикінцевих положень Закону про Державний земельний кадастр та підзаконних актів, на сьогоднішній день не існує чіткого алгоритму виправлення цих помилок. Основна причина – небажання землевласників, землекористувачів проходити складну процедуру переоформлення документів.

Наприклад, на околицях Одеси є садово-городні кооперативи. На одному з масивів площею понад 100 га для розміщення 17-ти кооперативів геодезичну підготовку матеріалів виконувало ДП "ЧорноморНДІпроект". Того часу діяла Вказівка № 13 Держкомзему України, якою дозволялось виконувати геодезичні роботи в МСК. Підприємство запропонувало безкоштовно міському управлінню Держкомзему складені станом на 2000-й рік схеми та каталоги координат винесених у натуру зовнішніх меж усіх кооперативів за проектними даними, а також дані координування фактичних меж досліджуваного кооперативу. Дані підприємства не прийняли для вико-

ристання. Тому реєстрація 36-ти ділянок кооперативу та отримання кадастрових номерів на них тривала майже три роки. Фрагмент плану розміщення земельних ділянок наведено на мал. 3. Межі ділянок визначені ліцензованою землепорядною організацією в СК-63 з "підриванням" достовірних графічних даних.

Тут варто зазначити, що весь масив меж, тим більше поквартально, перевести в СК-63 зовсім неважко, як, до речі, і в УСК-2000, простим координуванням декількох десятків характерних точок та механічним суміщенням електронних планів для нанесення координатної сітки в новій системі. Але на мал. 3 показано земельні ділянки, які зовсім не суміщуються з сусідніми, раніше відведеними ділянками, та накладаються на вулиці, будівлі й навіть на сусідні квартали. На Публічній кадастровій карті цілі квартали цих ділянок зміщені на сотні метрів.



Мал. 3. Схема земельних ділянок за матеріалами Google, створена для реєстрації та отримання кадастрових номерів

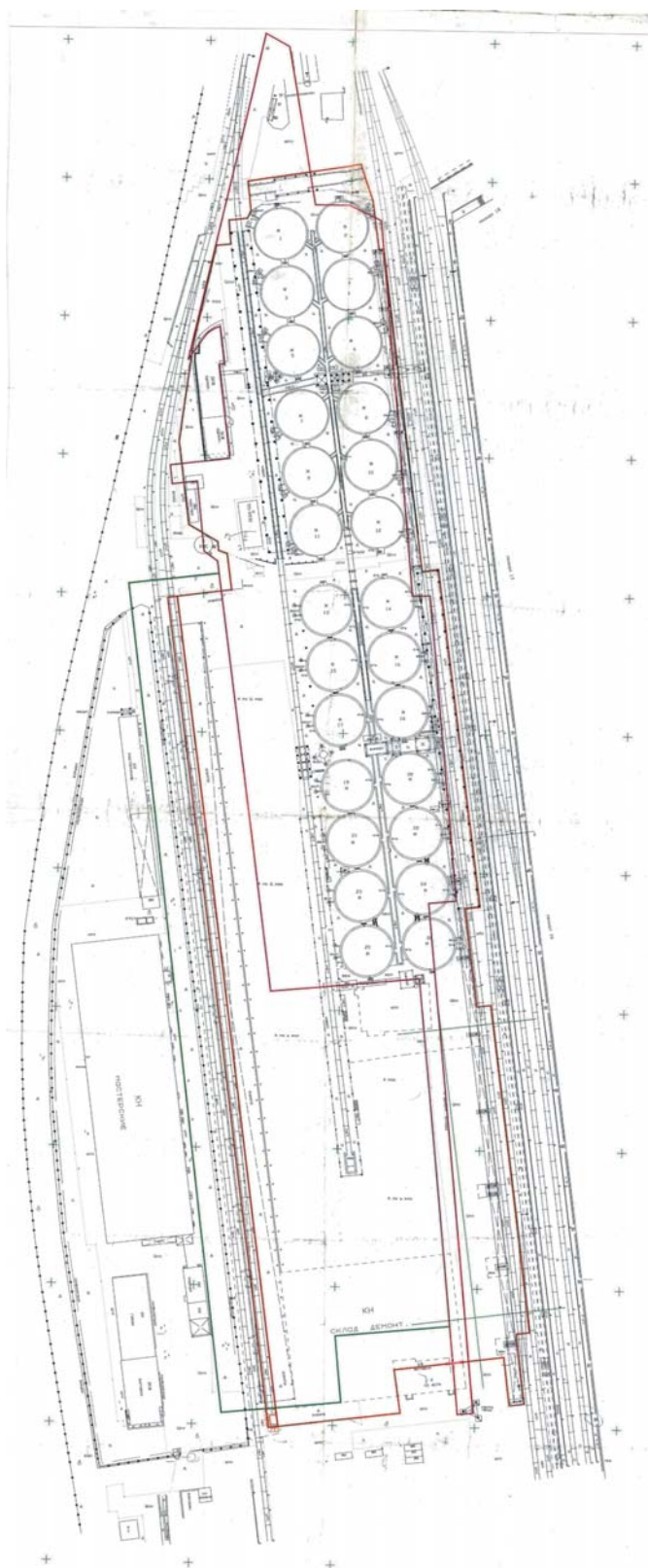
Таку саму ситуацію маємо і з українськими морськими портами.

Третій варіант: геодезичні мережі визначені в МСК, а землепорядні роботи виконуються в СК-63.

Керуючись Вказівкою № 13 Держкомзему, кожна підрядна організація при виготовленні технічної документації на інвентаризацію земель Іллічівського морського порту або інших підприємств м. Іллічівська користувалась вихідними даними в МСК. І це давало змогу контролювати всі визначення інженерно-топографічними планами саме в МСК.

На мал. 4 наведено фрагмент території порту, на якій здійснено відведення земельних ділянок під будівництво зернового перевантажувального комплексу.

У ході нашого дослідження встановлено, що друга і третя черги будівництва забезпечувались даними про межі ділянок не шляхом їх примикання, а повторенням відведення, починаючи з першої черги, з іншою конфігурацією меж, і все це в СК-63.



Мал. 4. Визначення меж земельних ділянок для будівництва зернового припортового комплексу

Для контролю меж ділянок землевпорядна організація надала ДП "ЧорноморНДІпроект" координати, перераховані з СК-63 в МСК. Реальне відхилення від лінії причалу меж ділянки становить $2^{\circ}20'$.

Але при такому відхиленні перевантажувальні операції в порту неможливі, тому підприємство внесло корективи у положення меж ділянки (червоний колір – первинне положення) і забезпечило ремонтні габарити.

Усі три розглянуті вище варіанти використання вихідних даних для відведення меж земельних ділянок показують, що визначення координат у жодному з них не було досконалим. Щоб отримати змогу виконати державну реєстрацію земельних ділянок у системі УСК-2000, землевласники та землекористувачі повинні мати електронні інженерно-топографічні плани у новій системі координат. У масштабі цих планів можна побудувати електронний план зовнішніх меж земельних ділянок.

Через те що перерахування координат із МСК або із СК-63 в УСК-2000 може виконуватись тільки за допомогою програмно-методичного комплексу координатних операцій, розробленого Науково-дослідним інститутом геодезії і картографії при точно визначених координатах меж у попередніх системах, єдиною формою геодезичного контролю відведення земельних ділянок є суміщення двох електронних планів – інженерно-топографічного з планом відведення або кадастровим планом. При цьому потрібно упевнитись, що суміжні землекористування мають спільні точки повороту меж земельних ділянок. В іншому разі земельні ділянки матимуть черезсмузжя або накладання.

Те саме може виникнути і при суміщенні меж земельних ділянок портових територій суші з межами акваторій морських та річкових портів (земель водного фонду).

Для визначення положення великих чи малих земельних ділянок на локальному рівні територіальні органи земельних ресурсів можуть використовувати як трафарет проектні розробки для садово-городніх масивів, різних поселень, нерозпайованих земель, промислових комплексів, терміналів чи портових споруд. Вказані об'єкти проектується на планово-картографічних матеріалах з урахуванням даних планово-висотного обґрунтування.

Висновки. Запропонована у статті методика використання матеріалів знімань минулих років у малоточних системах координат при складанні кадастрових та інженерно-топографічних планів в УСК-2000 є задовільною при умові визначення пунктів мереж згущення в останній з виключенням спроб отримання координат у мережах згущення шляхом перерахування їх із координат малоточних систем.

Раніше складені плани забудованих територій масштабу 1:500 не можуть використовуватись для складання електронних планів М 1:500 в УСК-2000 з паперових носіїв, а тільки з електронних. Але і при цьому має значення формат електронних планів.

У розглянутому нами третьому варіанті джерелом спотворень є неправильні формули переходу від МСК до СК-63, які, на жаль, безвідповідально тиражуються, а контрольні формули зворотних перерахувань не практикуються.



Література

1. Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності" від 02.03.2011 р. № 251/2011.
2. Закон "Про морські порти України" від 17.05.2012 р. № 4709-VI.
3. Земельний кодекс України від 18.12.1990 р. (01.01.2002) № 561-XII.
4. Перович, Л. Сучасний стан та перспективи розвитку кадастрової системи України /Л. Перович / Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2011. – Вип. II. – С. 40-42.

5. Порядок побудови Державної геодезичної мережі [Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 7.08.2013 р. № 646].

6. Про затвердження основних положень створення Державної геодезичної мережі України [Постанова Кабінету Міністрів України від 08.06.1998 р. № 844 (21.06.2004 р. № 792; 22.09.2004 р. № 1259; 25.05.2006 р. № 754; 23.12.2009 р. № 1413)].

7. Про ідентифікацію об'єктів нерухомого майна для державної реєстрації прав на них [Постанова Кабінету Міністрів України від 08.12.2010 р. № 1117].

Надійшла 06.05.14

* * *

УДК 528.3

С. Д. Крячок, Л. С. Мамонтова

ПОБУДОВА ПОЛІГОНОМЕТРИЧНИХ МЕРЕЖ ЗУСТРІЧНИМИ ХОДАМИ

Описывается способ построения вытянутого полигонометрического хода, плановое положение пунктов которого определено с точностью, не уступающей точности определения исходных пунктов.

Method of contouring of pulled traverse line is described, planimetric position of its points is highly competitive with the accuracy of definition of initial points.

Постановка проблеми. В останні роки в Україні ні широко застосовуються нові методи створення геодезичних мереж на основі супутникових технологій. Однак на територіях населених пунктів з багатоповерховою забудовою, у лісистих місцевостях застосування супутникових методів наштовкується на такі завади, як багатопроменевість поширення сигналу, недостатня кількість супутників для надійного визначення місцеположення приймача. Тому застосування полігонометричного методу не втратило свого значення.

Методика побудови полігонометричних мереж ґрунтується на принципі "від загального до окремого", тобто переходу від вищих класів до нижчих. У такий спосіб створюються багаторівневі мережі з можливістю переходу від вищих до нижчих класів, але з втратою точності визначення планового положення пунктів.

На сучасному етапі розвитку геодезичної техніки значно підвищилась точність вимірювання відстаней з використанням світловіддалемірів та електронних тахеометрів. Це є підґрунтям для підвищення точності визначення планового положення геодезичних пунктів, координати яких отримані полігонометричним методом.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, дотичних до анонсованої проблеми. У публікаціях [2,7,8] звертається увага на співвідношення поперечного зсуву полігонометричного ходу до величини поздовжнього, яке позначено величиною Q .

Ця величина характеризує для витягнутих ходів співвідношення точності кутових і лінійних вимірювань. Зроблено висновок, що із збільшенням даної величини завдяки підвищенню точності світловіддалемірних приладів і, як наслідок, точності вимірювань випадкова похибка ламаного ходу в найслабшому місці зменшується в порівнянні з витягнутим ходом.

Недосліджена тема – можливість прокладання таких полігонометричних ходів, щоб їх пункти за точністю визначення планового положення були не гірші, ніж вихідні.

У джерелі [3] наведено спосіб згущення геодезичної мережі від опорних пунктів прокладанням зустрічних світловіддалемірних витягнутих висячих ходів, які прокладаються від чотирьох вихідних пунктів назустріч один одному в двох взаємно перпендикулярних напрямках. Прокладання витягнутих зустрічних ходів полігонометрії до пункту, який знаходиться посередині між вихідними, дозволяє зменшити систематичну складову похибки у поздовжньому зсуві цього пункту. Координати такого пункту визначаються як середнє з координат чотирьох зустрічних ходів. Вказаний спосіб згущення забезпечує побудову мереж, точність визначення планового положення пунктів яких не нижча, ніж вихідних пунктів.

Постановка завдання. На думку авторів даної статті, можна будувати такі мережі, пункти яких матимуть точність планового положення не нижчу, ніж точність вихідних пунктів, прокладанням витягнутих висячих полігонометричних ходів

© С. Д. Крячок, Л. С. Мамонтова, 2014