



ОСОБЛИВОСТІ ГЕОДЕЗИЧНИХ ТА КАДАСТРОВИХ РОБІТ НА ТЕРИТОРІЯХ МОРСЬКИХ ПОРТІВ

Освещены вопросы геодезического обеспечения строительства, реконструкции и эксплуатации объектов морехозяйственного комплекса, которые определяют использование новейших технологий геодезических измерений и обработки данных. Незначительные затраты на внедрение системы координат УСК-2000 в геодезические работы позволят ощутимо снизить затраты как на само строительство, реконструкцию и эксплуатацию гидротехнических сооружений, так и на повторные геодезические измерения. Это вынудит также пересмотреть нормативную стоимость строительных и ремонтных работ – оплачивать не объемы, например, черпания и вывоза земли вообще, а только работы, выполненные в строго заданных и контролируемых объемах.

It is reported about geodetic support of construction, renovation and exploitation of maritime complex features, which determine the use of the newest technologies of geodetic measurements and data processing. Unessential cost of implementing the system of coordinates USC-2000 in surveying services will significantly reduce the cost both construction, reconstruction and exploitation of hydraulic structures and repeated geodetic measurements. This will force to revise the regulatory cost of construction and repair work – to pay not volumes, such as digging and removal of earth in general, but only the work carried out against strictly defined and controlled limits.

Постановка проблеми. За суб'єктами морегосподарської діяльності закріплюються земельні ділянки суші та землі водного фонду. Роками інформація про місцезоналення земельних ділянок суші накопичувалась у місцевих системах координат (МСК) та в системі 1963 р. (СК-63). Але, оскільки гідротехнічні споруди постійно реконструюються, то лінії меж причального фронту зміщуються у бік акваторій.

Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України, портам надано право отримувати дозволи на відведення земель водного фонду. Проте і сьогодні землі цього фонду здебільшого не відведені суб'єктам у постійне користування, а межі відведеної суші та акваторії не стикуються. На акваторії ніякі пункти згущення і точки знімальної мережі, як і межі ділянок або сервітутів, закріпити неможливо.

Контури причалів, захисних гідротехнічних споруд та лінії урізу води лиманів, морів чи судноплавних річок позначено тільки на морських навігаційних картах. До того ж, їх положення навіть на електронних носіях вказано за даними майже столітньої давнини. А ще ці карти складено в СК-42, а прив'язку об'єктів на воді виконано у WGS84.

Постановка завдання. Мета нашого дослідження – довести необхідність геодезичного забезпечення вишукувань, інженерно-геодезичних та кадастрових робіт, а також гідротехнічного будівництва в системі координат УСК-2000. Це гарантуватиме постачання високоточних геодезичних даних виконавцям промірних робіт для потреб гідротехнічного проектування і картографування в електронному вигляді – у проекції UTM, системі координат WGS84, з форматом даних S-57 (*0.000); у паперовому вигляді – в проекції Меркатора і системі координат WGS84.

Виклад основного матеріалу досліджень. Спочатку кілька загальних міркувань. По-перше, землі

водного фонду (акваторії морських портів) є землями загальнодержавної власності. Портам їх виділяють за рішенням Кабміну України [2] із зазначенням невеликої кількості характерних точок у системі координат WGS84. Правда, постанови уряду з'являються вже після того, коли землі суходолу відведено.

Жоден порт не охоплює, особливо на лиманах, весь приурізаний простір; там у багатьох місцях на їхніх берегах з'явилися об'єкти приватних структур.

По-друге, причальний фронт не є стабільним. Збільшення обсягів вантажоперевезень потребує використання потужних суден, для яких необхідні довгі й потужні причали, великі глибини та оптимальні ширина підхідних каналів, глибини акваторій портів і операційних акваторій біля причалів. Все це змінює видимі межі акваторії.

Інститут "ЧорноморНДІпроект" розробив "Методичні рекомендації з інвентаризації основних виробничих фондів порту з визначенням можливостей їх застосування за майновими ознаками та межами розміщення" (далі – Методичні рекомендації).

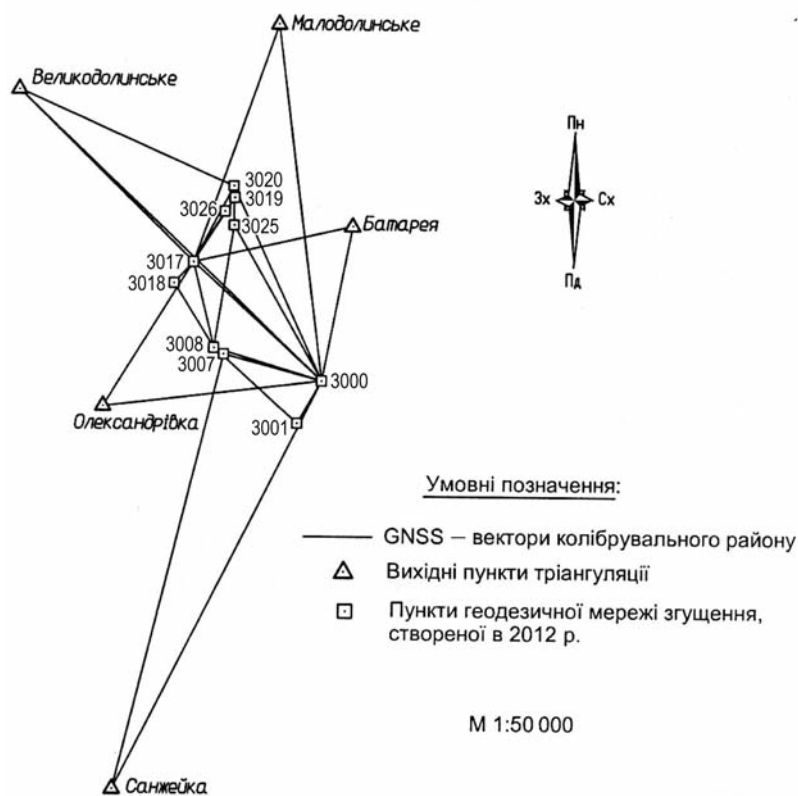
Земельне законодавство передбачає, що при будівництві гідротехнічних споруд в акваторії їхню територію за категорією земель вважають частиною загальнодержавних земель водного фонду.

Фактично межі суші та акваторії наразі нанести на план сумісно неможливо. Для цього спочатку необхідно опрацювати матеріали знімань, які є основою для розроблення проектів будівництва нових причалів та реконструкції старих, і встановити первинні межі земель водного фонду або сумістити ці межі зі встановленими межами суші за даними їх відведення.

По-третє, після підписання Закону України "Про морські порти України" [1] постало питання про встановлення величини так званої ширини причалу. Для вирішення цього та інших питань необхідно у районах морських портів створити знімальну мережу в УСК-2000. Спробуємо розглянути це



на прикладі Іллічівського морського порту, оскільки всі знімання в ньому виконувались в МСК, початок якої знаходиться в Одесі на відстані 19,5 км від пункту База (мал. 1). У самому Іллічівську міську геодезичну мережу практично втрачено; там виявлено лише два пункти полігонометрії, поблизу міста – ще один пункт ДГМ та декілька пунктів полігонометрії, які збереглися на південній околиці Одеси.



Мал. 1. Схема опорної мережі Іллічівська

Проведення GPS-спостережень на вказаних пунктах дало можливість визначити необхідну кількість базових станцій для виконання інженерно-геодезичних вишукувань в МСК на окремих об'єктах порту і в СК-63 – для нанесення на план меж відведених раніше земельних ділянок та змін, викликаних дією Закону [1]. Роботи з визначення координат пунктів виконано згідно з основними вимогами Порядку [3].

GNSS-спостереження на всіх пунктах ДГМ та спостереження, виконані для визначень в МСК та СК-63, дали можливість провести подальші роботи зі складання електронного інженерно-топографічного плану вже в УСК-2000. Мережа згущення дала змогу прив'язати берегові знаки навігаційної обстановки, які розміщені не тільки в портах, а й далеко за їх межами. До речі, встановлення координат берегових створних знаків, які закріплюють осі підхідних каналів внутрішніх морських шляхів України у системі УСК-2000, забезпечить потреби виконавців кадастрових робіт на загальнодержавних землях водного фонду. На створні знаки висо-

тою приблизно 17-42 м неможливо встановити роверну станцію, тому координати їх шпилів слід визначати методом прямих засічок. Наземних центрів ці знаки також не можуть мати. Вони або щільно обгороджені, або під ними будівлі.

Враховуючи, що сучасні морські порти характеризуються дуже щільною забудовою та насичені наземними, надземними і підземними інженерними комунікаціями, мають інтенсивний рух залізничного, автомобільного і перевантажувального транспорту, GNSS-вимірювання на закритих територіях неможливі. Тому для цього вибираються відкриті території, аби закласти пари геодезичних знаків та визначити їхні координати за допомогою GPS Trimble 5700. Між цими знаками і будується мережа портової полігонометрії.

Для визначення висот пунктів найбільш продуктивно використовувати електронні нівеліри з кодовими рейками. Закладання стінних пунктів себе не виправдовує, оскільки будівлі часто реконструюються, цокольні частини і навіть стіни будівель обкладають плиткою.

На територіях, де передбачається будівництво, а також на добре відкритих територіях знімання виконується комплектами GPS у режимі RTK. На тих об'єктах, де проектування передбачається в 3D, наполягаємо на внесенні замовником у технічне завдання та в кошторисно-договірну документацію вимоги про 3D інженерно-геодезичне знімання.

ЧорноморНДІпроект проводить інженерно-геодезичні вишукування на всій режимній території Іллічівського морського порту площею понад 280 га в УСК-2000. Пункти ДГМ у цій системі

розміщені в північно-західному та південно-західному секторах об'єкта вишукувань, а з південно-східного боку розташовується море, тобто в УСК-2000 неможливо прив'язатися до пунктів ДГМ із середини контуру, який утворюється пунктами ДГМ.

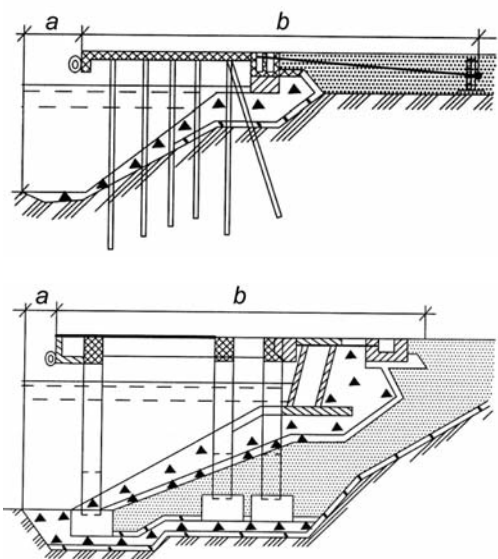
На жаль, досі не вирішене питання отримання координат на існуючі (не втрачені) пункти полігонометрії в системі СК-63 для нанесення меж земельних ділянок, відведених порту. Це потрібно, щоб мати можливість оцінити якість робіт з визначення меж ділянок при підготовці їх відведення у постійне користування.

Наведемо декілька прикладів типів причалів, описаних у Методичних рекомендаціях для визначення їх параметрів – величин a і b (мал. 2). Геодезист може зафіксувати тільки стик цих відрізків. Самі відрізки наносяться за проектними вимірами підпричального укусу та різних тилових з'єднань, якщо їх передбачено в проекті організації-проектувальника.

Коли земельні ділянки отримали кадастрові номери та їх зареєстровано, згідно з [1] можна оформляти



Принципова схема причалу



Тип конструкції

Естакада – високий пальовий ростверк

Високі горизонтальні навантаження частково передаються на анкерні системи по краях секції естакади

Естакада – високий пальовий ростверк

Підпричальний укіс і тиліві з'єднання закріплені кам'яним насипом

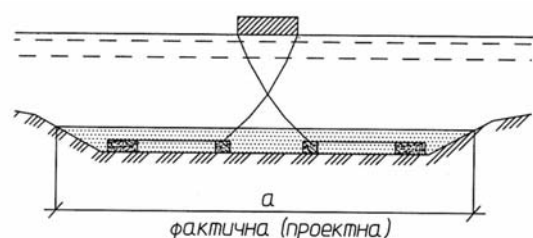
Мал. 2. Межі та ширина причалів з урахуванням особливостей їх конструкцій

довгостроковий договір оренди на гідротехнічну споруду або концесію, а також окремо (допускається одночасно) – на тиліві майданчики, зважаючи на дуже різні суми їх вартості. Потрібно пам'ятати, що ніколи не можна забудувувати або закладати вантажами кінці закладних конструкцій (відрізок b), аби при потребі їх можна було розкрити та відремонтувати.

Підпричальні укіси також можуть реконструюватися або ремонтуватися, але завжди величина a буде сервітутом на землях водного фонду, які є власністю держави.

Рейдові причали – бочки або пристрої на мертвих якорях (мал. 3) – звичайно знаходяться поза межами адміністративних одиниць на достатніх природних глибинах. Зайняті ними землі водного фонду на сьогодні законодавчо не закріплені за портами. Їх місцезнаходження та межі повинні визначатися в системі WGS84 з можливістю їх нанесення чи уточнення (розширення) на морських навігаційних картах.

Важливо також правильно визначати координати берегових створних знаків з точністю до десятих часток секунди як у системі WGS84, так і в метричних одиницях у системі УСК-2000, зважаючи на те, що визначені Держгідрографією довгота



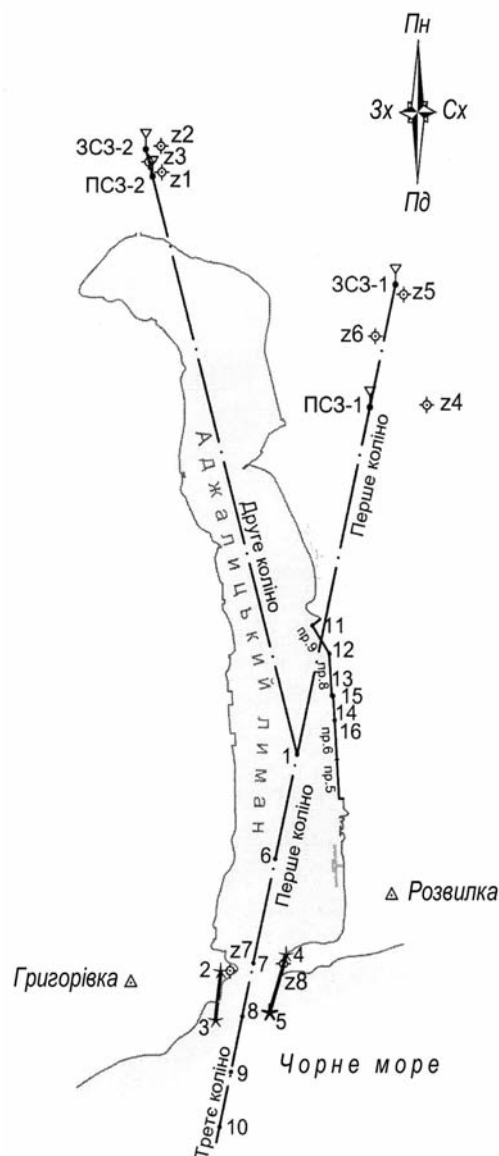
Рейдовий причал
Рейдовий плавучий причал на мертвих якорях, заглиблених у ґрунт дна

Мал. 3. Межі рейдових причалів, розміщених на природних глибинах

й широта до десятих часток секунди даватимуть зміщення положення створних знаків на 4-5 м, а це позначатиметься на обчислених площах як судноплавного каналу, так і акваторії.

Морські навігаційні карти складені в системі координат СК-42, до того ж вони дуже застарілі. Нині причали, підхідні та внутрішні канали або вже реконструйовані, або ще реконструюються, але вже мають іншу конфігурацію ніж та, що нанесена на навігаційних картах. Роботи виконуються з GPS-прив'язкою, а геодезичні координати B і L на картах нанесені в СК-42 (мал. 4).

Внутрішні морські шляхи та їх складові, так звані "коліна", мають прямолінійні ділянки протяжністю до 14,55 км,



Мал. 4. План розміщення осей морського підхідного каналу та внутрішніх водних підходів



з однією або двома парами берегових створних знаків на одному/двох кінцях "коліна".

Для правильного визначення місцеположення ділянки робіт відносно причалів, знаків, поворотів осі на окремих аркушах плану великого масштабу на осях каналів слід через певні відстані зазначати координати точок осі, а каталог координат цих точок в УСК-2000 та WGS84 розміщувати в галузевому кадастрі таких об'єктів.

Висновок. Наведені матеріали та дані переконливо засвідчують, що:

- нинішнє просторове розміщення земельних ділянок у натурі на територіях портів не збігається з даними інформаційної системи про їх геопросторове положення, якісне оцінювання і правовий статус. Необхідно побудувати геодезичні мережі спеціального призначення для формування інженерної і транспортної інфраструктури згідно з нормативами [3];

- фахівці-землевпорядники повинні приступати до роботи лише тоді, коли геодезист створить мережу згущення в УСК-2000 та складе в цій системі електронні інженерно-топографічні плани і виконає кадастрові роботи з визначення меж і площ земельних ділянок, попередньо отримавши в законодавчому порядку від кадастрових служб координати меж з кадастру суміжних земельних ділянок, а також узгодить межі земельних ділянок і складе каталог координат зовнішніх меж земельних ділянок у системі координат УСК-2000;

- кадастрові служби законодавчо повинні накопичувати та надавати дані тільки після отримання

ними координат осей внутрішніх мореплавних шляхів, берегових створних знаків та затверджених або проектних меж адміністративних одиниць;

- для потреб морських портів відповідно до Закону України "Про морські порти України" необхідно розробити повнішу інформаційно-реєстраційну систему геопросторового положення кадастрових об'єктів, ніж та, яку можна почерпнути з експлікації земель архаїчної форми б-зем, що не відповідає вимогам чинного законодавства.

Відомо, що земельна реформа передбачає отримання даних про реальні межі земельних ділянок, які склалися десятиліттями, а не повернення до конфігурації первинного відведення. В результаті цього виникло черезсмужжя, суміжних меж не визначено, а акти узгодження меж складаються так, ніби всі межі співпадають. На нічийні смуги ніхто не претендує, а в містах великі площі земель не враховуються та не обкладаються земельним податком.

Література

1. Закон "Про морські порти України" (із змінами, внесеними згідно із Законом № 406-VII від 04.07.2013; ВВР, 2014, № 20-21, ст. 712).

2. Кодекс торговельного мореплавства України // ВВР, 1995, № 47-52, ст. 349.

3. Порядок побудови Державної геодезичної мережі України [Затв. пост. Кабінету Міністрів України від 07.08.2013 р. № 646].

Надійшла 06.05.14

* * *

УДК 528.06+528.1

В. А. Рябчій, В. В. Рябчій

ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДНІХ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ НЕРІВНОТОЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ ОДНІЄЇ ВЕЛИЧИНИ

Исследованы известные средние и свойства их отклонений, которые определяются по результатам неравноточных измерений одной величины. Проведена классификация этих средних на четыре группы, установлены зависимости и неравенства между ними.

The known averages and their deviation properties which are determined according to results of unequal observations of the one quantity are studied. Classification of these averages into four groups was made, dependencies and inequalities among them were found.

Постановка проблеми. Значне зростання точності геодезичних вимірювань за останні 20 років і постійні зміни умов, при яких вони виконуються, дають підстави стверджувати, що сьогодні в геодезії фактично рівноточних вимірювань не буває. Проте нерідко, нехтуючи несуттєвими змінами

умов виконання геодезичних робіт, на практиці приймають, що якісь геодезичні вимірювання все-таки є рівноточними. Але при детальнішому вивченні цих умов можна встановити, що це насправді не так.

Для визначення середніх при нерівноточних вимірюваннях однієї величини найчастіше використовують загальну арифметичну середину, переваги

© В. А. Рябчій, В. В. Рябчій, 2015