

## Підтримання паперових карт на основі електронних на рівні сучасності – реальність!

Виробництво і підтримування паперових і електронних навігаційних карт (ЕНК) на рівні сучасності потенційно може бути організовано за допомогою двох абсолютно незалежних виробничих ліній. Це, звичайно, вимагатиме подвоєння ресурсів, оскільки більшість операцій дублюються, в результаті чого зростає ризик виникнення похибок і неузгодженості даних. У ході тривалих дослідних робіт було визначено, що альтернативою тут може бути використання єдиної уніфікованої виробничої лінії.

При одночасному виготовленні і підтриманні на рівні сучасності паперових і електронних карт виробник даних може керуватися одним з таких рішень:

- виготовляти і підтримувати ЕНК на основі паперових карт;
- виготовляти і підтримувати паперові карти на основі ЕНК;
- виготовляти і підтримувати як паперові, так і електронні карти на основі єдиної бази даних гідрографічної вихідної інформації.

Перший варіант передбачає цифрування та атрибутивне заповнення паперових карт і підтримання електронних, створених на їх основі, з використанням традиційних Повідомлень мореплавцям (ПМ). Перевагою такого підходу є те, що традиційна виробнича лінія майже не зазнає змін. Однак виробництво і підтримання електронних карт у цьому випадку ускладнюється внаслідок того, що:

- ЕНК, зазвичай, містить набагато більше подробиць, ніж паперова карта, оскільки може уміщувати інформацію з додаткових джерел, а тому, для виробництва електронних карт необхідно використовувати додаткові джерела інформації, які, у свою чергу, ускладнюють узгодження оновлення даних;

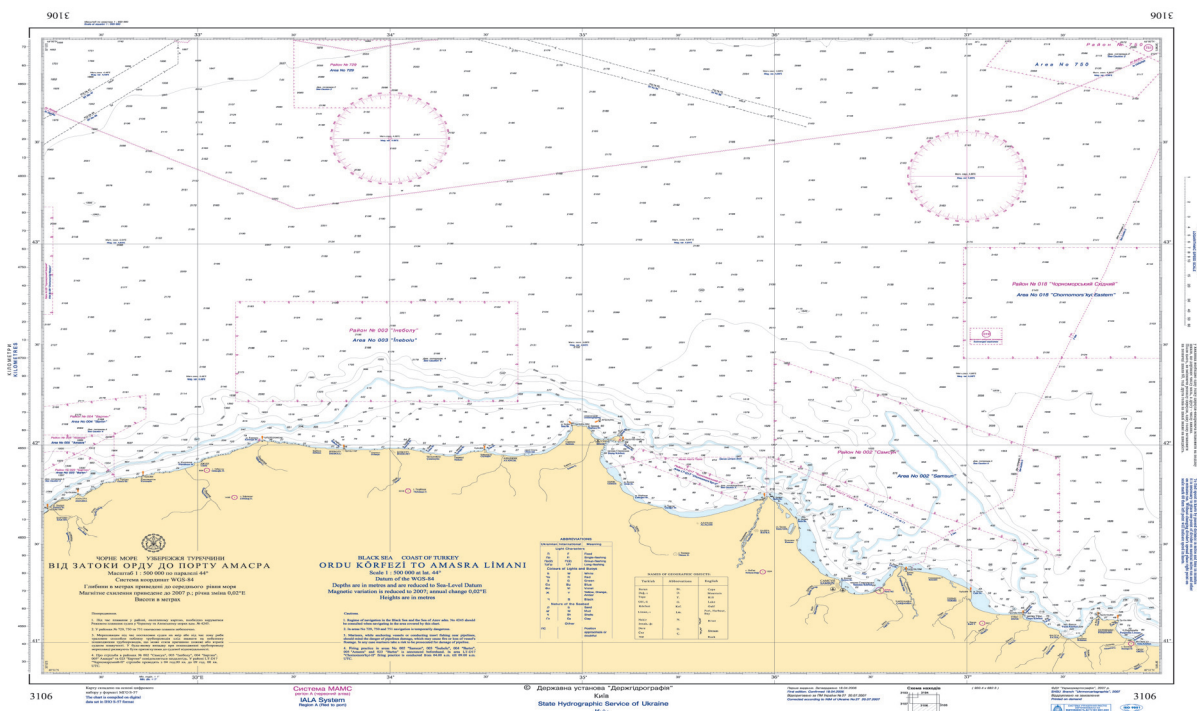
- точність визначення місцезположення на паперових картах не завжди відповідає вимогам сучасної навігації через низку причин (наприклад, генералізацію даних);

- вибір і застосування ПМ, виданих для паперових карт, щодо ЕНК є не завжди легким завданням (наприклад, через різницю у межах даних і змісті), тому зміни, призначені для паперової карти, можуть не підходити для відповідної електронної і навпаки.

Слід зазначити, що цифрування та атрибутивне заповнення – це тривалі процеси, і тому не варто очікувати негайної повної узгодженості між паперовими картами та ЕНК. Тільки структуровані дані та менеджмент ресурсів можуть певною мірою розв'язати ці проблеми.

Зауважу, що названі вище підходи (підготовка ЕНК з паперових карт і навпаки) лише на перший погляд здаються подібними. ЕНК, наприклад, містить більше інформації, ніж паперова карта, не має таких недоліків як відсутність або заокруглювання картографічних даних.

Щодо виготовлення і підтримання на основі єдиної бази даних гідрографічної вихідної інформації як паперових, так і електронних карт, то досвід виробничої лінії ФДУ "Укрморкартографія" показує, що існуюча "єдина гідрографічна база даних" пропонує більш прямий шлях досягнення узгодженості між традиційними паперовими картами і ЕНК, бо містить усі вихідні картографічні характеристики. Такі ЕНК і паперові карти цілком відповідають застосовуваним специфікаціям продукту. Але...



Першою проблемою тут є складність створення єдиної бази даних, яка б охоплювала всі можливі варіанти використання картографічних даних, включаючи масштабування і генералізацію. Таке завдання навіть теоретично непросто вирішити: існуючих практичних рішень на сьогодні явно недостатньо, і їх втілення вимагатиме значних ресурсів та коштів.

Розглядаючи технічні особливості єдиної бази даних, необхідно враховувати способи її формування. Наприклад, почати з ЕНК (модель даних S-57), яка забезпечить усі переваги векторних цифрових даних, розширити чи доповнити її шляхом додавання нових об'єктів (характеристик), необхідних для виробництва паперових карт. Закономірно виникає питання: хто має нести відповідальність за інформаційний зміст та узгодженість таких доповнень при створенні чи підтриманні бази даних? Найімовірніше, це має бути оператор-картограф. Проте, було б нелогічним припускати, що він повинен виконувати роботу, яка не відповідає його основному призначенню, зокрема він не має можливості оперувати даними, які надаються автоматично. Враховуючи той факт, що покриття електронними і паперовими картами інколи різняться, неважко уявити собі всю складність ситуації. Ще більше проблем може виникнути при структуруванні бази даних і менеджменті, коли виробник даних підтримує не одну, а кілька серій карт (наприклад, національні і міжнародні колекції карт).

Слід також зауважити, якщо підприємство має лінії виробництва і електронних, і паперових карт, то поєднання їх для створення єдиної бази даних призведе до глобальної його реструктуризації. Найкращий вихід – додати новий компонент в одну з цих ліній (наприклад, у виробництво ЕНК), що дозволить здійснити таке поєднання, кардинально не змінюючи існуючу технологію.

А тепер поглянемо на завдання з іншої точки зору. Перед нами – гідрографічна дійсність і різні способи її моделювання – ЕНК і паперові карти. По суті, інформаційність ЕНК і її паперового відповідника є однаковою. Різниця полягає у способі надання даних. Одна з основних концепцій ЕНК – це відокремлення картографічних даних від їхньої презентації, тому вся інформація, необхідна для паперової карти, уже міститься в ЕНК. Для отримання паперової карти достатньо відобразити цю інформацію згідно із застосовуваними правилами презентації (надання) даних. Наразі ми підійшли до теми виробництва і підтримання паперових карт на основі ЕНК, коли відправною точкою є готовий продукт, а саме – електронні навігаційні карти.

ФДУ "Укрморкартографія" для подолання труднощів при створенні єдиної бази даних керувалася при виборі виробничих інструментів такими чинниками:

- інструменти повинні легко об'єднуватися в існуючу виробничу інфраструктуру як компоненти, що доповнюють один одного;
- діапазон рішень має бути досить широким (одні і ті ж ЕНК можуть бути використані для виробництва і підтримання паперових карт з різними правилами відображення елементів навантаження карти);
- оператор-картограф виконуватиме лише свої завдання, а саме, підтримання і виробництво карт.

Обравши підхід "переведення ЕНК у паперові карти", необхідно визначитися і з відповідним програмним забезпеченням. Тут маємо два варіанти: пакети геоінформаційних систем (ГІС) загального призначення або спеціально розроблені інструменти. Основна перевага ГІС у ширшому використанні програмного забезпечення, однак тут ми теж стикаємося з певними труднощами.

По-перше, ЕНК – це специфічна продукція, виробництво якої базується на використанні "ланцюгово-вузлової" топологічної моделі (геометрія описується одновимірними об'єктами (edge) і об'єктами нульової розмірності (node); edge і з'єднані node топологічно пов'язані, що не властиво для ГІС загального призначення, пов'язаних з використанням "рівномірної" топологічної моделі (лінії і точки не співвідносяться одна з одною). Щодо застосування ГІС до ЕНК, то такі системи тут використовуються не за своїм прямим призначенням, що зазвичай досягається у середовищі ГІС спеціальною мовою, із втратою її переваг.

Далі виникає питання картографічних особливостей. Оператором з виробництва карт є, як правило, картограф чи гідрограф – людина, яка не завжди знайома з графічними і видавничими (у тому числі desktop) справами, такими, наприклад, як вибір графіки (лінії, дуги), комбінації картографічних символів (вогонь або буй), розподілення кольорів RGB/CMYK тощо. Було б зручніше спростити обов'язки оператора, дозволивши йому працювати з добре відомими картографічними характеристиками, такими як буй, ізобати, коло магнітних схилень тощо. Водночас, автоматизація роботи оператора дозволить уникнути помилок, тому що всі основні видавничі операції (розподіл кольорів, нанесення лінії відповідної ширини) будуть виконуватися автоматично, на основі картографічного виробництва високого рівня.

Однією з важливих проблем для ГІС загального призначення є підтримання карт на рівні сучасності. Сьогодні ЕНК підтримуються завдяки використанню цифрових оновлень ("файлів ER", які містять порівняно невелику кількість даних зі змінами лише для конкретної ЕНК). ER-файли не містять вказівок, які безпосередньо стосуються оновлення паперових карт. Для застосування цифрового оновлення паперової карти програмне забезпечення має "розуміти" формат ER-файлу і, що найважливіше, має бути здатним співвідносити інформацію ЕНК з інформацією паперової. Це саме те завдання, для якого жоден з пакетів ГІС загального призначення не здатний забезпечити виконання.

Виходячи з наведеного робимо висновок, що більш ефективно використовувати картографічну видавничу систему безпосередньо на основі даних S-57.

Сьогодні виробники даних стикаються з проблемою, як одночасно виробляти і підтримувати на рівні сучасності паперові й електронні карти. Ця проблема має вирішуватися шляхом реструктуризації усього процесу виробництва з метою мінімізації затрат і забезпечення максимальної якості продукції. Як показує досвід роботи виробничої лінії ФДУ "Укрморкартографія", цього можна досягти через інтеграцію процесів в єдину технологічну систему, що нами і зроблено.

*Олег МАРЧЕНКО,  
начальник відділу підготовки МНК та посібників ФДУ "Укрморкартографія"*