

М. Коцаб, К. Радей

Научно-исследовательский геодезический,
топографический и картографический институт
(пгт. Здибы, Чешская Республика)

ИНТЕГРАЦИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ЕДИНУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

© Коцаб М., Радей К., 2013

It is considered one of the most important problem of modern cartography – the integration of various cartographic products into one information system in compliance with INSPIRE requirements and described important role of geodesic sphere in the performance of this integration. Basic rules of integration of geodata users are given and the importance of cadastral data for GIS is underlined. It is emphasized that definition of the reference layer (orthophoto) must comply with ISO standards. More attention must be paid to the uniform presentation of geodata for users within one coherent environment.

Розглянуто одну з найважливіших проблем сучасної картографії – інтеграцію різних картографічних творів в одну інформаційну систему згідно із вимогами INSPIRE і важливу роль геодезичної галузі при виконанні цієї інтеграції. Перелічені основні правила інтеграції геоданих і підкреслено важливість кадастрових даних для користувачів ГИС, а також згодом, що дефініція референційного шару (ортофотокарти) повинна відповідати нормам ISO. Більше уваги рекомендовано приділяти одноманітній презентації геоданих для користувачів в одному когерентному середовищі.

Введение. Проблема современных географических информационных систем (ГИС) не состоит в их создании или информационных возможностях и проработанности анализов, а в содержании геоданных и в последующей их актуализации. Следовательно, необходимо актуализировать информацию о ГИС, которая (с учетом рядом исключений) не может быть реализована в реальном режиме времени. Поэтому их актуализацию необходимо обеспечить по этапам, удовлетворяющим большинство потребителей, связать её с используемыми технологиями и наполнить метаданными 0. Эта актуализация выполняется следующими методами:

- лазерным аэросканированием территории, проводимым примерно раз в 3 года;
- корректировка местности и сбор информации геодезического и семантического характера посредством геодезических измерений на местности (изменения инфраструктуры, дорог, строений, названий улиц и т. п.) 0.

Более сложным по сравнению с актуализацией геоданных является для геодезистов интеграция различных картографических данных, особенно при отсутствии метаданных, в единую геодезическую систему и создание компактного ГИС-файла, имеющего характер когерентного комплекта данных с соответствующей способностью обеспечивать в достаточной мере требования потребителей при решении ими производственных заданий преимущественно для органов государственного и местного самоуправления.

Неоходимость интеграции различных комплектов данных в одно функциональное целое и их периодическая актуализация не должны быть с точки зрения потребителей никак особенно

обусловлены, так как всем ясно, что ГИС-данные являются частью многих управленческих процессов и от них непосредственно зависит качество принятия решений.

Целью является создание базы ГИС-данных, на которую потребители могут опереться как на референционный, крупномасштабный, когерентный, гомогенный и актуализированный файл данных, к которому можно присоединить и другие ГИС-данные, например, формой обмена файлами.

Работа над интеграцией данных из различных источников предполагает образование партнерства многочисленных субъектов, которые как потребители заинтересованы в создании и актуализации геоданных, поэтому готовы содействовать государственной геодезической службе в создании высококачественных ГИС – продуктов. Это прежде всего администрации населенных пунктов, органы почтовой связи, телекоммуникаций, полиции, службы безопасности и чрезвычайных ситуаций, экологических агентур и т. д., которые, например, отвечают за эвакуацию населения и радио- и телекоммуникации, занимаются профилактикой промышленных рисков, урбанистическими планами и т.п.

Технической подосновой интеграции геоданных в одну геореференционную систему является преимущественно ортофотокарта. Благодаря ее информационному богатству и геометрической точности она служит как «Fond de plan», т. е. базой, на которой трансформируются другие интегральные слои данных, напр. кадастровая карта. Ортофотокарта служит также для цифрования других элементов карты в рамках всей территории с растровых файлов, напр. топографической карты. Другими важными элементами ортофотокарты являются скорость ее создания и возможность актуализации.

Проблематика интеграции различных картографических и географических данных.

Главной задачей этой проблематики является выбор *референционного слоя* как базы интеграционного целого для трансформации геоданных в одну геореференционную среду. Этот слой должен быть однозначно представлен в государственной информационной системе, дефинирован согласно норм ISO, быть достаточно подробным и доступным в актуализированном виде, что позволит выполнить интеграцию геоданных. Сейчас в большинстве стран мира этим требованиям соответствует только ортофотокарта, которая обеспечивает на достаточной территории пространственную точность до 30 см, а ее актуальность позволяет идентифицировать объекты с большой разрешающей способностью. К этому следует добавить, что крупные производители SW-средств уже имеют средства трансформации геоданных в своих продуктах, но, согласно нашего опыта, эти средства требуют дальнейшего совершенствования.

Обработка данных должна осуществляться комплексно на одной технологической линии геодезическим предприятием, которое удовлетворительно ознакомлено с происхождением и содержанием данных, которые происходят из различных картографических произведений. Старые материалы имеют свойства, которые могут использоваться современными ГИС–системами, но их специфические свойства должны использоваться для единой и точно определенной цели. Для интеграции в единую геометрическую и плановую систему используются пункты старой (исходной) триангуляционной сети и другие однозначно идентифицируемые пункты, как напр. кресты на костелах и часовнях и пункты, определенные с известной точностью. Для интеграции данных не пригодны дороги и гидрография, так как они были вычерчены на старых картах преимущественно ручным способом 0.

Важной особенностью также является гомогенность, единая визуализация пространства и умение его практического использования.

Как интегрировать различные элементы картографических материалов в актуальные государственные картографические системы? Естественно, сначала необходимо выполнить исследование старой подосновы и технологий создания предметных исходных данных. После этого с учетом требований потребителя можно решать, если данные для поставленной цели достаточно геометрически совершенны, причем только топографически или только семантически.



*Рис. 1. Локализация новой дорожной сети
на фоне местности с земельными участками (IGN France)*

Для выбора подходящей трансформации необходимо выполнить не только научный анализ с учетом условий и методов создания, использования и актуализации карт, но также провести много лабораторных тестов и их оценку. Данные оцениваются с точки зрения деформации объектов, т.е. если деформации преимущественно локальные или на всем пространстве 0. Главным средством качественной трансформации является надежное положение идентических пунктов и отстранение пунктов с явным наличием грубых ошибок 0.

Соединение данных на границах административных и кадастровых территорий и на разных листах карты может привести к множеству ошибок, поэтому границы необходимо исправлять непосредственным измерением пунктов на местности в требуемой геореференционной системе, лучшего всего в государственной координатной системе. Если же в данной местности существует больше координатных систем, то геодезическая служба должна выбрать из них самую совершенную.

Интеграция старых данных в современные относительно точные географические системы – это процесс постепенного приближения и интеграции по этапам, который осуществляет профессиональный сервис согласно соответствующей методики, сможет провести валидацию выполненной работы и создать стандартизированные метаданные согласно по нормам ISO 19115. Конечный продукт должен отвечать требованиям и принципам, которые предусмотрены интеграцией. Исполнить их не просто, для этого необходимо принять на себя ответственность и профессиональные, коллективные и однозначные решения.

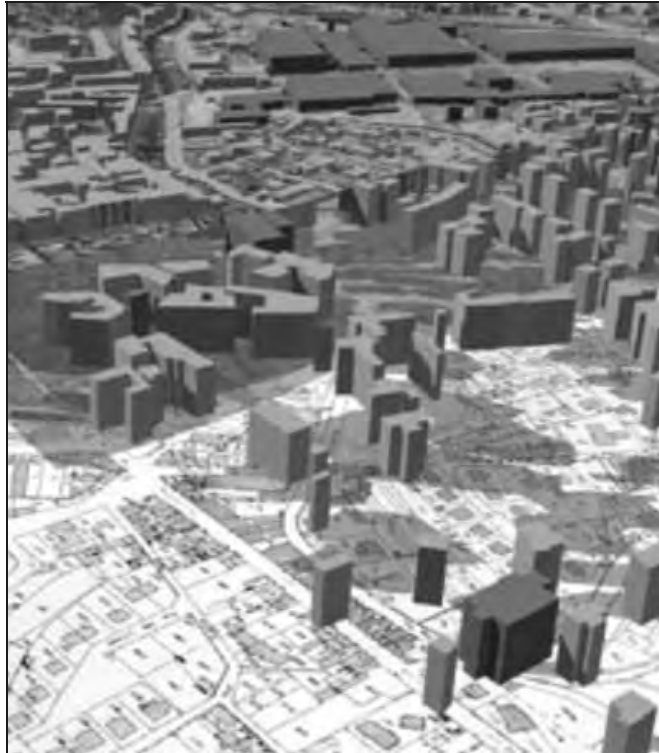


Рис. 2. Интеграция растровой кадастровой составляющей данных с топографической, которая представлена в 3D-изображении (IGN France)

Обеспечение основных принципов (правил) интеграции. Как было сказано выше, референц-базой интеграции в большинстве случаев служит актуальная ортофотокарта. Важным принципом создания такой единой референц-базы всех элементов карты является необходимость соблюдения представления дорожной сети и зданий во всех частях интегрированных геоданных, т.е., чтобы результат лучше отвечал естественным потребностям потребителей. Это значит, что действительное положение зданий, показанных, например, на кадастровой карте, должно отвечать положению на ортофотокарте (если они уже там существуют) и на ранее изготовленной топографической карте.

Несмотря на трудности интеграции данных, необходимо обеспечить:

- контитуитет информации с остальными частями интегрированного целого;
- геометрическую точность относительно окружающей ситуации в государственной системе координат;
- плановую точность при создании топографических планов [8];
- когерентность и комплементарность со всеми интегрированными файлами различных комплектов данных;
- простоту использования интегрированного файла, который удовлетворяет потребности, например, геопортала.

Важным для пользователей является кадастровая составляющая 0, которая является неотъемлемой частью единого целого. Геометрическую и плановую точность необходимо оценивать по отношению к остальным элементам геосистемы. Условием успешной интеграции кадастровой составляющей является взаимное сотрудничество населенных пунктов с одной стороны и кадастровой службы и частных геодезистов с другой стороны. Результирующий элаборат должны заверять потребители, так как он в основном служит для потребностей территориальных управлений населенных пунктов и городских агломераций, сельского хозяйства и экологии, но также для обеспечения работ частных геодезистов при определении и вынесении в натуру собственных границ.

Заключення. Представление и публикация геоданных в единой когерентной среде должны проводиться так, чтобы однозначная презентация объектов во взаимной плановой точности всех изображенных геоэлементов открывала больше возможностей их использования для целей, напр. менеджмента, геомаркетинга, пространственного анализа, GNSS и других отраслей. Создание единой ситемы геоданных – это новая задача геодезистов при создании ГИС-данных. Она изменила отношение к геоинформациям и работе с ними и таким образом изменила также отношение к картографии как отрасли в целом, что сыграло свою роль и при становлении новых принципов создания геоданных.

Не смотря на то, что новая система различных комплектов геоданных создает для потребителей практически безпроблемное их использование, все чаще требуется сантиметровая пространственная точность объектов на интравилане населенных пунктов, включая 3D-презентации, а иногда появляются требования сокращения сроков периодичности актуализации геоданных.

1. *Grosso E. Conception d'un service de recalage de données anciennes dans un référentiel récent / Direction : Alain Bouju – L3i – Université La Rochelle Encadrement : Sébastien Mustière – COGIT – IGN [Електронний ресурс] / Сносіб доступу: URL: <http://recherche.ign.fr/labos/cogit/english/cv.php?nom=Grosso>.*
2. *Charvat K. Kocáb M., Konecny M., Kubíček, P. Geografická data v informační společnosti. Zdiby : VÚGTK, 2007. – 268 s. ISBN 978-80-85881-28-8.*
3. *Kocáb M. Data Protection Environment and the Cadastre – Données de Protection d'Environnement et le Cadastre, FIG Working Week 2012, Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage, Rome, Italy, 6-10 May 2012 : TS03H – Francophone Session II, 6081. – Roma, 2012. – 6 p. [Електронний ресурс] / Сносіб доступу: URL: http://www.fig.net/pub/fig2012/papers/ts03h/TS03H_kocab_6081.pdf.*
4. *Kocáb M. Geographical Information Systems and Cadaster of Real Estates // 50 years of the Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography : Jubilee Proceedings 1954-2004. Zdiby – Prague : VÚGTK, 2005. – S. 151-160. ISBN 80-85881-223-3.*
5. *Kocáb M. La reconstruction des limites de propriétés en République tchèque après la Révolution de Velours // GéoCongrès Conference, Québec City, October 2-5, 2007 [Електронний ресурс] / Сносіб доступу: URL: <http://www.quebec2007.ca/>.*
6. *Kocáb M. New Technologies of Measurement and Role of Field Sketches. 5 p. In 2nd FIG Regional Conference Marrakech, Morocco, December 2-5, 2003. Urban-rural interrelationship for sustanaible environment : Proceedings. ISBN 87-90907-28-0 [Електронний ресурс] / Сносіб доступу: URL:http://www.fig.net/pub/morocco/proceedings/TS12/TS12_4_kocab.pdf.*
7. *Kocáb M. Transformation du cadastre fonciér en République Tchèque en forme digital // Harts, Ottens, Scholten (ed.). Proceedings of Fifth European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems EGIS/MARI '94 Conference, Paris, France 29.3.1994. – Vol. 2. -Utrecht/Amsterdam : European GIS Foundation, 1994. – S. 1540-1547.*
8. *Kocáb, M., Bumba, J. Geometrický plán: Příručka pro vyhotovitele i uživatele. – 2. doplněné a přepracované vydání. – Praha : Leges, 2011. – 432 s. – ISBN 978-80-87212-82-0.*