

Картографирование и использование ГИС в переписях 2001 и 2011 года

Согласно классификации уровней использования цифровых карт и ГИС в переписи, приведенной в *"Руководстве по географическим информационным системам и цифровому картированию"*. (United Nations, 2000), Всеукраинскую перепись 2001 можно отнести к переходному уровню, который характеризуется следующими технологиями выполнения отдельных этапов:

1) На подготовительных этапах переписи картографирование населенных пунктов, создание схематических адресных планов и переписное районирование территории выполнялось традиционными методами с использованием бумажных карт и планов.

2) Для обработки первичных переписных данных, контроля, кодирования, обобщения и хранения данных была создана и использовалась автоматизированная система АС "Перепись-2001".

3) Использование ГИС для тематического картографирования результатов переписи, создание статистических интерактивных электронных карт, распространение результатов на CD (7 тематических сборников в ел. виде из 17) и в Интернет.

4) Использование созданных картографических материалов для формирования базы геопространственных данных для подготовки широкомасштабного применения ГИС в следующей переписи.

Такой подход определялся следующими причинами:

– отсутствием в Украине необходимых цифровых карт на большинство населенных пунктов:

– большинство планов населенных пунктов были устаревшими, так как создавались в конце 80-х годов;

– в первой половине 90-х годов, после приобретения Украиной независимости, массовыми были переименование населенных пунктов и улиц;

– административно-территориальные преобразования и земельные реформы привели до изменения границ населенных пунктов и административных образований;

– имели место и экономические проблемы, связанные с переходным периодом в становлении независимого государства и проводимыми социально-экономическими реформами.

Поэтому первой задачей подготовки Переписи 2001 было составление полного перечня населенных пунктов, уточнение границ городских поселений и упорядочение названий улиц, нумерации кварталов, домов и квартир, актуализация картографических материалов и переписного районирования территории всей страны. На этом этапе было изготовлено и уточнено 2 460 переписных карт и схем: 1 971 схематических планов городских населенных пунктов и больших сел, 489 карт районов. Схематические планы создавались с

использованием топографической основы масштаба 1:2 000, а карты районов – 1:5000, и были согласованы с Инспекцией Государственной службы геодезии, картографии и кадастра. Общая стоимость этих работ составила 6,2 млн. грн. (по курсу в дол. США в 1998-2001гг. – около 2 млн. дол.). Кроме этого, были составлены квартальные списки жилых домов. Стоимость этой работы составила 1,8 млн. грн., а продолжительность выполнения – 20 рабочих дней. Ее выполняли 9 500 человек в городах и 1 300 человек в больших селах. Следует отметить, что в процессе составления квартальных списков домов регистраторы одновременно уточняли схематические адресные планы. Общее количество людей, которые участвовали в Переписи-2001, составило 248 666 человек. Эти цифры показывают масштабность Всеукраинской переписи, подчеркивают сложность и важность подготовительной, организационной и методической работы, мероприятий по комплектованию и обучению персонала для успешного выполнения переписи.

АС “Перепись-2001” обеспечила высокий уровень компьютерной обработки заполненных переписных документов: сканирование, создание электронных копий документов, автоматическое распознавание, верификацию, кодирование и формирование базы данных Переписи-2001 с обобщением информации по населенным пунктам, сельским советам, районам, другим муниципальным объединениям, областям, и стране в целом. Важным компонентом для хорошей структуризации и качества базы данных Переписи-2001 явилось создание и применение единой системы классификации и кодирования важнейших признаков в наборах переписных данных, в том числе: Классификатор Объектов Административно-Территориального Устройства Украины (КОАТУУ).

Ключевым с точки зрения последующей пространственной привязки результатов переписи было использование общего кода КОАТУУ в наборах данных Переписи-2001 и цифровых картах административного устройства Украины. Это позволило эффективно использовать цифровые карты, изготовленные предприятиями Государственной службы геодезии, картографии и кадастра, для формирования в ГИС тематических карт по различным индикаторам переписи, а также создало необходимые условия для совместного использования ГИС, электронных наборов данных переписи и цифровых карт конечными пользователями для пространственного моделирования при решении различных исследовательских и прикладных задач. Хорошим примером такого интегрированного применения данных переписи и цифровых карт может служить геоинформационное моделирование различных вариантов административного деления страны в процессе выработки предложений по проведению административно-территориальной реформы в Украине. В этом моделировании геокодированные демографические индикаторы использовались в комбинации с множеством других социально-экономических показателей (наполнение и расхода бюджета, размещение производства и использования ресурсов, обеспеченности жильем, транспортом, доступности до услуг образования, медицины, коммунальных служб и др.).

В соответствии с программой распространения результатов Всеукраинской переписи 2001 подготовлено и выпущено 17 тематических печатных и 7 электронных сборников на CD, 2 монографии, создан специальный web-сайт

"Всеукраинская перепись населения 2001" (<http://www.ukrcensus.gov.ua/>), на котором размещены электронные таблицы с результатами переписи, нормативные документы переписи, информация о публикациях результатов переписи. Для представления результатов переписи на CD используются статистические наборы данных, графические диаграммы и интерактивные электронные карты, что обеспечивает наглядность представления данных и превращает электронные справочники в универсальный инструмент их географического анализа.

Извлеченные уроки, разработка и реализация стратегии широкого внедрения ГИС

Интегрирование наборов данных переписи с цифровыми картами позволяет статистическим учреждениям увеличить объем услуг по предоставлению актуальных геокодированных статистических данных и их удобного представления в виде интерактивных электронных карт на CD и в Интернет. Сотрудничество в этом направлении Государственного комитета статистики Украины и Государственной службы геодезии, картографии и кадастра было полезным как для обоих ведомств, так и для всех пользователей их продукции. Это определяется следующими главными факторами:

- геокодированные статистические данные превращаются в удобный информационный ресурс для систем е-правительства (e-government), важнейшей компонентой которых является ГИС;

- цифровые карты интегрированные со статистическими данными превращаются из простой географической подложки в базу геопространственных данных для пространственного анализа и моделирования в ГИС;

- пользователи получают информационно совместимые наборы геопространственных данных, которые непосредственно могут использоваться в их приложениях.

В тоже время, с расширением круга пользователей использования наборов геопространственных статистических данных возникает проблема поддержки множества системных платформ (различных систем баз данных и различных инструментальных ГИС). Для решения этой проблемы необходимо разработать стандарты на цифровое представление и форматы передачи геопространственных данных.

Важнейшим условием эффективного использования ГИС непосредственно в деятельности статистических учреждений по подготовке и проведению переписи является наличие актуальных цифровых адресных планов населенных пунктов. Для Украины речь идет о 1 342 городских и 28 562 сельских населенных пунктах. Создание и поддержку в актуальном состоянии такого количества цифровых планов в современных условиях информатизации общества следует отнести к общенациональной государственной задаче. Это определяется многоцелевым назначением цифровых планов как основы для широкого применения ГИС в таких важнейших сферах жизни как: земельный кадастр, планирование социальных, медицинских, образовательных и коммунальных услуг, планирование для чрезвычайных ситуаций и др. Для реализации проекта по изготовлению цифровых планов населенных пунктов и поддержки их в

актуальном состоянии необходимо создать соответствующее институциональное, нормативное и технологическое обеспечение.

Решение этих задач, включая упомянутую раньше задачу разработки стандартов для представления и обмена данными, относится к общей проблеме формирования Национальной инфраструктуры геопространственных данных (NSDI). Учреждения статистики относятся к ключевым участникам процесса создания и устойчивого функционирования такой инфраструктуры (NSDI), так как они:

- заинтересованные в наличии качественных цифровых планов и карт для применения ГИС в подготовке и проведении переписи и других обследований населения;

- являются основными поставщиками больших объемов официальной информации по многим аспектам жизни общества, состоянию экономики и окружающей среды.

Исходя из этого, Государственный комитет статистики Украины и Государственная служба геодезии, картографии и кадастра (один из главных координаторов программы создания UkrNSDI) установили тесное партнерство по развитию ГИС в статистической деятельности, а также по интегрированию статистических данных и базовых наборов геопространственных данных UkrNSDI. В соответствии с совместно разработанной стратегией внедрения ГИС в статистических учреждениях в 2005 - 2006 гг. реализованы следующие проекты:

- разработано руководство по созданию геопространственных данных для ГИС Переписи, включая цифровые адресные планы;

- созданы цифровые карты административного устройства на всю территорию страны в масштабе 1 : 200 000, включая границы всех населенных пунктов, сельских советов, районов и областей;

- разработана альфа-версия ГИС для переписного районирования с использованием цифровой карты административного устройства и адресных планов населенных пунктов;

- созданы цифровые адресные планы 40 наиболее крупных городов страны;

- выполнен пилот-проект по применению ГИС для переписного районирования населенных пунктов при проведении микропереписи в рамках мероприятий по подготовке к переписи 2011;

- в рамках проекта Министерства по делам международного развития Великобритании (DFID) “Содействие Государственному комитету статистики Украины” украинскими специалистами в 2006 году разработан программно-методический комплекс SIMAP для подготовки и публикации статистических интерактивных электронных карт в форматах стандарта Scalable Vector Graphics (SVG) (W3C, 2004);

- созданы электронные карты в форматах SVG для всех регионов страны с границами городов и районов для представления статистических интерактивных электронных карт на CD и в Интернет.

Результаты этих проектов составляют основу для более широкого применения ГИС в подготовке переписи 2011 в Украине.

Среди перечисленных результатов следует отметить комплекс SIMAP, который ориентирован на использование открытых спецификаций стандарта SVG и свободно распространяемого продукта Adobe SVG Viewer (*Adobe, 2004*) для публикации качественных статистических интерактивных электронных карт в Интернет. Основные JavaScript-функции комплекса SIMAP поддерживают следующие содержательно и логически связанные компоненты Web - страницы интерактивной электронной карты:

- электронная SVG-карта с доступными для интерактивного выбора изображениями объектов административного деления страны (АДС);
- список объектов АДС, которые отображаются на текущей карте;
- ранговая диаграмма, колонки которой соответствуют значениям выбранного статистического индикатора для объектов АДС, которые упорядочены в соответствии с увеличением значений выбранного индикатора;
- линейные графики для отображения изменений выбранного индикатора во времени для объектов АДС;
- легенда раскраски тематической карты в соответствии со значениями текущего индикатора в контексте выбранного метода классификации, количества уровней классификации и цветовой гаммы.

Даже из этого краткого описания можно видеть, что комплекс SIMAP имеет достаточно простую структуру информационного наполнения, поддерживает пять типов классификации объектов, включая кластерную, обеспечивает использование интерактивных электронных карт совместно с графическими диаграммами и табличными данными. Подобное решение по нашему мнению могло бы стать хорошим дополнением для известной географической информационной системы PopMap (*United Nations, 1997*) как эффективное средство представления и распространения статистических данных в виде интерактивных электронных карт в Интернет.

Выводы:

В переписи 2001 в Украине цифровые карты и ГИС эффективно использовались на завершающем этапе обработки результатов переписи для создания тематических карт, а также для их представления и распространения в виде интерактивных электронных карт.

Актуализированные в ходе переписи 2001 адресные планы населенных пунктов стали хорошим источником для формирования базы цифровых планов для подготовки переписи 2011.

Имеется положительный опыт сотрудничества государственных статистической и картографической служб по внедрению ГИС в статистической деятельности и по интегрированию статистических данных в NSDI.

Подтверждается эффективность создания программного комплекса для формирования и распространения статистических данных в виде интерактивных электронных карт в формате SVG.