

ТЕХНОЛОГИЯ ОБНОВЛЕНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КПК

А.И. Алчинов (ИПУ РАН)

В 1972 г. окончил Ленинградское военно-топографическое училище, в 1982 г. — геодезический факультет Военно-инженерной академии им. В.В. Куйбышева. В настоящее время — заведующий 22-й лабораторией Института проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова, президент Группы компаний «Талка». Доктор технических наук, профессор. Заслуженный работник геодезии и картографии РФ.

В.Б. Кекелидзе (НПФ «Талка-ТДВ»)

В 1997 г. окончил Московский колледж геодезии и картографии по специальности «аэрофотогеодезист», в 2000 г. — горный факультет Московского открытого университета по специальности «горный инженер-маркшейдер». С 2000 г. по настоящее время — младший научный сотрудник 22-й лаборатории ИПУ РАН. С 2002 г. — заместитель генерального директора НПФ «Талка-ТДВ».

В.В. Костин («Талка-ГИС»)

В 1998 г. окончил механико-математический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «математик». В настоящее время — старший научный сотрудник Института проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова, руководитель отдела программирования ООО «Талка-ГИС». Кандидат физико-математических наук.

В последние годы перед Группой компаний «Талка» возникали задачи, связанные с обновлением и созданием карт и планов на территории городов, небольших населенных пунктов и межселенных территорий. Для создания и обновления картографической основы использовались материалы аэрофотосъемки и космической съемки. По ним создавались ортофотопланы, проводилось камеральное дешифрирование. Но если технологические процессы в камеральных работах максимально автоматизированы, то при полевом дешифрировании приходится пользоваться старым классическим способом и проводить дешифрирование объектов на бумажных ортофотопланах.

Такой способ имеет ряд существенных недостатков:

- ортофотопланы печатаются на плоттере и при попадании на них даже нескольких капель воды приходят в негодность;

- во время работы дешифровщикам приходится носить с собой большое количество листов;

- при плотной застройке сложно наносить характеристики объектов из-за нехватки места на ортофотоплане;

- для того, чтобы передать материалы полевого дешифрирования в камеральный отдел, нужно переслать большое число бумажных листов, а в случае обнаружения недостатков — отсылать листы обратно в поле, что может занять достаточно много времени, если картографируемый объект расположен далеко от производства.

Специалистами Группы компаний «Талка» велись исследования и работы в области

оптимизации полевого дешифрирования. В результате работ было создано новое программное обеспечение (ПО) «Талка-ГИС» и «Талка-КПК». ПО «Талка-ГИС» (рис. 1) является так называемым офисным приложением, предназначенным для работы с геоинформационными проектами, включающими следующие данные: векторные и растровые карты, космические и аэрофотоснимки. Программа позволяет просматривать и редактировать цифровые карты, создавать разнообразные запросы по объектам векторной карты, печатать на графические устройства и в файлы, работать в стереорежиме, в том числе вести стереоцифровку векторных карт. ПО «Талка-ГИС» полностью совместимо с цифровой фотограмметрической станцией «ЦФС-Талка». Это позволяет создавать ортофотопланы и

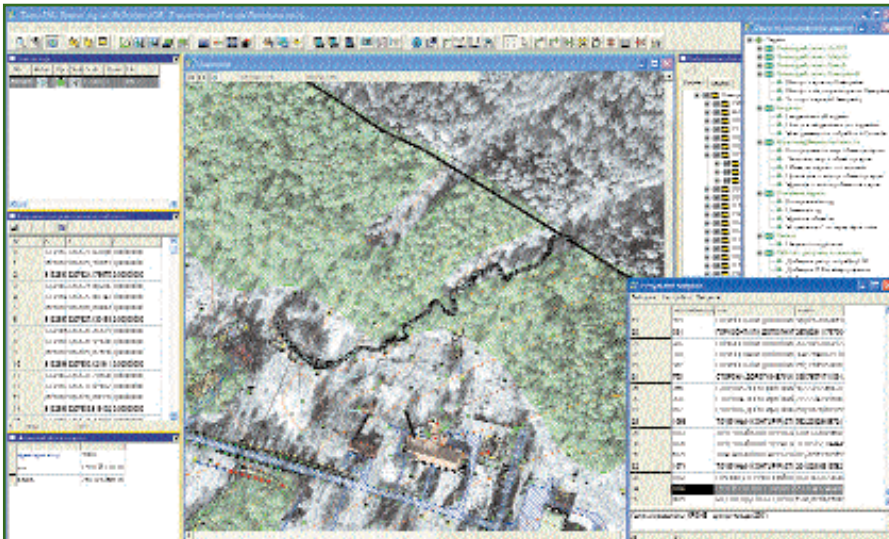


Рис. 1
Офисное приложение «Талка-ГИС»

проводить предварительное камеральное дешифрирование в «ЦФС-Талка». Продолжить обработку данных полевого дешифрирования, наполнение базы геодезических данных, формирование ГИС-проектов можно в ПО «Талка-ГИС» и «Талка-КПК».

Прогресс в области карманных персональных компьютеров (КПК) позволил создать ПО «Талка-КПК» — мобильный вариант ПО «Талка-ГИС», которое работает под управлением операционной системы Windows Mobile.

«Талка-КПК» — это так называемое полевое приложение, которое позволяет работать с растровыми изображениями, векторными картами, GPS-аппаратурой на КПК. Для того, чтобы минимизировать в полевых условиях использование стилуса, для основных элементов управления были созданы крупные кнопки, что позволяет запускать необходимые функции нажатием пальца на экран КПК. Формат проекта получается такой же, как в «Талка-ГИС», поэтому проекты, созданные в офисном варианте программы, могут редактироваться в поле-

вом, и наоборот. С помощью КПК, оснащенного ПО «Талка-КПК», можно просматривать карты и растровые файлы, полноценно редактировать карты (причем файлы данных могут быть достаточно объемными) аналогично тому, как это сделано в офисной программе для настольного компьютера. Кроме того, программа для КПК содержит достаточно удобный набор необходимых приложений для решения различных геодезических задач («двойная засечка», «перпендикуляр и створ» и др. — рис. 2).

ПО «Талка-ГИС» и «Талка-КПК» имеют одинаковый формат цифровой карты, что позволяет обмениваться информацией между приложениями. Программы позволяют работать с несколькими картами одновременно, причем каждую карту можно открыть не только в режимах полного доступа или чтения, но и в режиме, где допускается изменение семантики объектов. Такой режим используется при полевом дешифрировании, когда необходимо изменять характеристики объектов, не меняя их координаты.

ПО «Талка-КПК» позволяет управлять спутниковым приемником, показывать количество спутников, геометрический фактор PDOP, включать запись данных со спутника, т. е. фактически выполняет функции контроллера. В настоящее время программа поддерживает работу с геодезическими спутниковыми приемниками фирм-производителей JAVAD, THALES Navigation, а также практически со всеми популярными навигационными спутниковыми приемниками, управляющимися Windows API-функциями.

«Талка-КПК» позволяет вести съемку в режиме реального времени при помощи спутникового приемника и сразу записывать данные в цифровую карту. Но, не имея поправок с базовых станций при съемке объектов в режиме реального времени, «навигационные» координаты объектов записываются с точностью 10–15 м. Параллельно со съемкой ведется запись треков (данных со спутников), необходимых для получения точных координат. После обработки спутниковых данных «навигационные» координаты объектов карты заменяются на точные. Таким образом, нарисованный от руки абрис (или записанные при съемке треки) «превращается» в точную карту. Также программа обладает мультимедийными возможностями: к любому объекту карты непосредственно в поле можно добавить звуковые комментарии, фотографии и т. д.

Перечисленные возможности нового программного обеспечения позволяют сделать процесс полевого дешифрирования более эффективным. Теперь нет необходимо-



Рис. 2

Полевое приложение «Талка-КПК»: слева — карта с ортофотопланом; в центре — характеристики объекта; справа — выбор объекта из классификатора

сти печатать листы ортофотопланов для дешифрирования, вся информация хранится в электронном виде. Плотность застройки не влияет на качество дешифрирования, так как информация заносится в семантику объекта, причем для каждого объекта может быть собрано любое количество информации. В случае затруднения в определении тех или иных свойств объекта, дешифровщик может сфотографировать объект и занести фотографию в семантику объекта, что позволит в дальнейшем по фотографии определить назначение объекта и его характеристики. Для ускорения полевых работ семантическую информацию об объекте можно вводить в виде мультимедийных файлов. Результаты полевого дешифрирования могут быть отправлены в камеральный отдел по сети Интернет. В случае, если на местности появились новые объекты, они могут быть нанесены на карту методом линейной засечки от ближайших объектов карты с помощью лазерной рулетки, либо их местоположение

можно определить с использованием спутниковых приемников.

Технология обновления крупномасштабных карт с помощью описанных выше программ выглядит следующим образом.

1. Существующие электронные карты и растровые файлы импортируются в формат офисного приложения «Талка-ГИС».

2. Для каждого дешифровщика готовятся данные, которые загружаются в память КПК с помощью ПО «Талка-КПК».

3. Дешифровщики проводят измерения с помощью спутникового приемника и лазерной рулетки, собирают семантическую информацию, делают звуковые или фотокомментарии и заносят в КПК с ПО «Талка-КПК».

4. Проекты копируются в офисное приложение «Талка-ГИС», данные со спутника обрабатываются, «навигационные» координаты объектов заменяются на точные и строится цифровая карта.

5. Собранные за день данные пересылаются в каме-

ральный отдел с помощью Интернет.

6. После завершения полевых работ обновленные карты экспортируются в исходный формат.

При обновлении мелкомасштабных карт можно использовать недорогие навигационные спутниковые приемники, тем самым исключив процесс постобработки, поскольку обеспечиваемая ими точность определения пространственных координат в автономном режиме вполне достаточна для нанесения объектов на мелкомасштабную карту.

В настоящее время специалисты Группы компаний «Талка» ведут полевые испытания созданного программного обеспечения.

RESUME

A technology of field classification and the data office studies is given in detail for updating topographic maps on different scales. The technology developed by the «Talka» Group of Companies includes the Talka-PPC and Talka-GIS software, the pocket PC, a satellite navigation or geodetic receiver and a laser ranger.