

#5
2004

ТЕОПРОФИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ПО ГЕОДЕЗИИ, КАРТОГРАФИИ И НАВИГАЦИИ

**5 СЕНТЯБРЯ
ДЕНЬ РАБОТНИКОВ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**КОМПАНИЯ «СОВЗОНД» —
ПОСТАВЩИК ДАННЫХ
И УСЛУГ ДЗЗ**

**ГИС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЯМИ
И ТЕРРИТОРИЯМИ**

**ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ
ТЕХНОЛОГИИ ПРИ
КАРТОГРАФИРОВАНИИ
ТЕРРИТОРИЙ**

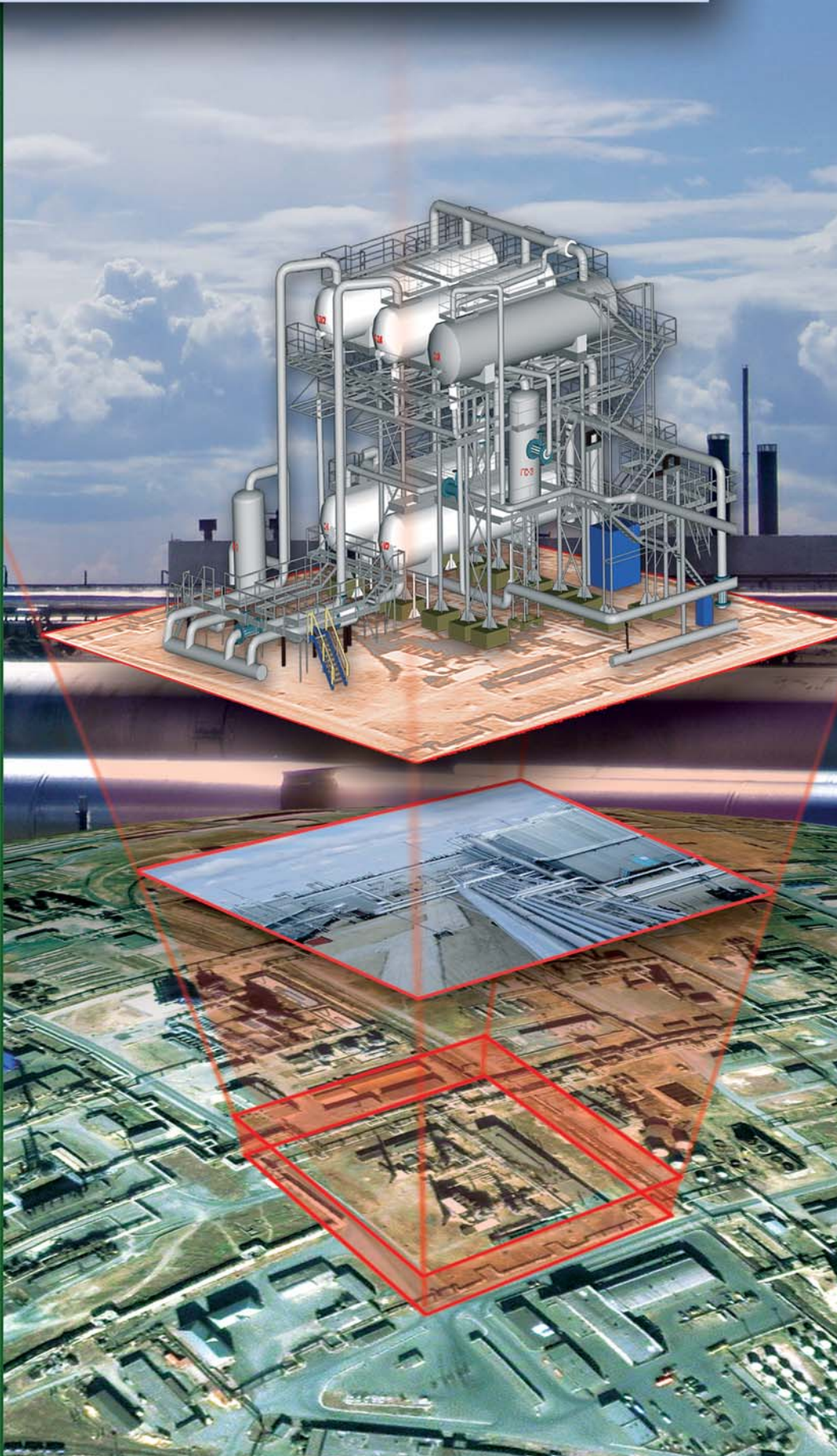
**ГЕОРАДАРНЫЕ МЕТОДЫ
В ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ**

**ОДНОЧАСТОТНЫЙ ПРИЕМНИК
ГЛОНАСС/GPS ГЕО-161**

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
MAPSUITE+**

**НИВЕЛИРНЫЙ ПЛАН
МОСКВЫ 1879 ГОДА**

**ИНТЕРНЕТ-САЙТ
КОМПАНИИ «GPSCOM»**



Всегда рядом, всегда вам рады!



JAVAD[®]
NAVIGATION SYSTEMS

Разработка и производство GPS/ГЛОНАСС оборудования и сопутствующего программного обеспечения, гарантийное и постгарантийное обслуживание, обучение работе с нашей продукцией и быстрая техническая поддержка на русском языке.



Оборудование
сертифицировано



Антенны



Системы определения
пространственного
положения



GPS/ГЛОНАСС приёмники



Программное
обеспечение



OEM платы

www.javad.com

тел.: (095) 726-87-32
факс: (095) 726-87-45
e-mail: russia@javad.com

119071, Москва, ул. Стасовой, д. 4, Донской Посад, офис А500

Уважаемые коллеги!

Нефтяная и газовая промышленность отличается от других отраслей условиями размещения и концентрацией средств производства, структурой производственных фондов и другими факторами. Развитие этой отрасли напрямую зависит от способов организации и методов планирования производства, включающего разведку, добычу, транспортировку и промышленную переработку нефти и газа. В обеспечении этих работ, кроме специалистов нефтяного и газового хозяйства, не последнее место занимают геодезисты и маркшейдеры. Их работа необходима при поиске и разведке месторождений, их обустройстве, строительстве и эксплуатационном содержании нефтяных и газовых трубопроводов, инженерном обеспечении проектирования, эксплуатации и реконструкции нефтеперерабатывающих предприятий. Поздравляя специалистов отрасли с профессиональным праздником, хотелось бы пожелать, чтобы цифровые технологии, внедряемые в маркшейдерские, геодезические, картографические и кадастровые работы, находили еще большее применение в нефтяной и газовой промышленности и способствовали ее дальнейшему развитию, а следовательно и признанию роли и места геодезистов и маркшейдеров.

В этом номере журнала в рубрике «Технологии» представлены:

— фотограмметрические методы картографирования линейных (с. 3) и площадных объектов (с. 6) с использованием ЦФС «Талка-ГДВ»;

— геоинформационные проекты для управления рисками и чрезвычайными ситуациями (с. 13) и городскими электрическими сетями (с. 16);

— структура и содержание разработанного и готовящегося к изданию атласа Приволжского федерального округа в полиграфическом и электронном вариантах (с. 40);

— состояние российского рынка данных дистанционного зондирования Земли из космоса (с. 19);

— спутниковый одночастотный геодезический приемник GEO-161 (ГЛОНАСС/GPS), программа постобработки результатов измерений BL и результаты натурных испытаний системы в целом (с. 8);

— новый программный комплекс MAPSUITE+ для обработки геодезических измерений, составления цифровых планов и проектирования автомобильных дорог местного значения (с. 37);

— продолжение описания программного комплекса ALTEXIS 2.0 для обработки лазерно-локационных данных (с. 22);

— описание, технические характеристики и возможности неразрушающего метода зондирования грунтов при инженерно-геологических изысканиях, обследовании линейных и площадных сооружений с помощью георадаров (с. 44).

В рубрике «Интернет-ресурсы» приводится описание нового сайта компании «GPScom», посвященного спутниковому радионавигационному оборудованию и решениям в области обработки данных ГНСС (с. 48).

Рубрика «Путешествие в историю» посвящается событиям, которые произошли в Кишиневе (Молдавия) и Москве осенью 2004 г., связанным с поиском и восстановлением геодезических пунктов (Геодезическая дуга Струве, с. 52) и нивелирных марок («Нивелирный план Москвы», с. 55), заложенных русскими геодезистами в XIX веке.

В рубрике «Образование» продолжается публикация основ диагностики и ремонта электронных тахеометров (см. Геопрофи. — 2004. — № 2. — С. 55–57), где рассматриваются неисправности электронных тахеометров, причины их возникновения и даются рекомендации по их устранению (с. 58).

В заключение хотелось бы поздравить специалистов в области геодезии, картографии и навигации с появлением нового издания — ежемесячной газеты «ГИСинфо», выпуск которой начат во второй половине 2004 г. Исполнительной дирекцией ГИС-Ассоциации. Надеемся, что регулярный выход этой газеты позволит расширить круг читателей новостей, публикуемых на сайте ГИС-Ассоциации, за счет привлечения специалистов, которым пока не доступен Интернет.

Обращаем внимание наших читателей, что **подписка на журнал «Геопрофи» в 2005 г. будет проводиться только через Агентство «Роспечать».**

Индекс для подписки в объединенном каталоге Агентства «Роспечать» на первое полугодие 2005 г.: **Россия — 85153, страны СНГ и Балтии — 85154.**

Редакция журнала

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИИ

А.И. Алчинов, В.Б. Кекелидзе ТЕХНОЛОГИЯ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ	3
А.Ю. Константинов, В.Л. Богомазова КАРТОГРАФИРОВАНИЕ НАКЫНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	6
М.Е. Кораблев, Б.Б. Тикко ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ПРИЕМНИК ГЛОНАСС/GPS ГЕО-161	8
С.В. Серебряков, В.В. Гусев ГИС ДЛЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ МОНИТОРИНГА	13
А.Н. Сапрыкин ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ГОРОДСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»	16
В.И. Михайлов КОМПАНИЯ «СОВЗОНД» — ПОСТАВЩИК ДАННЫХ И УСЛУГ В ОБЛАСТИ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	19
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ALTEXIS ВЕРСИИ 2.0	22
И.Г. Шамрова MARSSITE+ — НОВЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ГЕОДЕЗИСТОВ	37
Г.Г. Побединский, Л.В. Корнилова, М.А. Базина, Т.И. Шкидина АТЛАС «РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ. ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ».	
КАКИМ ДОЛЖНО БЫТЬ ТРЕТЬЕ ИЗДАНИЕ?	40
А.М. Кулижников, А.А. Белозеров НЕРАЗРУШАЮЩИЕ ГЕОРАДАРНЫЕ МЕТОДЫ В ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ	44

НОВОСТИ

КОМПАНИИ	25
ОБОРУДОВАНИЕ	27
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	29
СОБЫТИЯ	32

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Н.В. Миловидов СОВРЕМЕННОЕ GPS-ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (WWW.GPSCOM.RU)	48
--	----

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ

50

ПУТЕШЕСТВИЕ В ИСТОРИЮ

А.В. Юськевич, В.Б. Капцюг МОЛДАВСКИЕ ВСТРЕЧИ НА «ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ДУГЕ СТРУВЕ»	52
В.С. Кусов ВОССОЗДАНИЕ И ОСВЯЩЕНИЕ НИВЕЛИРНОЙ МАРКИ 1877 ГОДА	55

ОБРАЗОВАНИЕ

С.В. Ковалев ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННЫХ ТАХЕОМЕТРОВ	58
---	----

Редакция приносит благодарность организациям и компаниям, принявшим участие в подготовке журнала:

Компания «Геокосмос», Московское представительство Trimble Navigation, «Навгеоком», «Геостройизыскания», «УралГЕОтехнологии» (Екатеринбург), УОМЗ (Екатеринбург), Hewlett Packard, «Гео-Надир», «ПромНефтеГрупп», «GPScom», Центр прикладной геодинамики, «Совзонд», «Талка-ТДВ», «ЭСТИ-МАП», Мосгоргеотрест, «Геотехсервис-2000», Верхневолжское АГП (Нижний Новгород), СГГА (Новосибирск), Запсиблеспроект (Новосибирск), «Геосистема» (Винница, Украина), РИРВ (Санкт-Петербург), «Геомир», ЧП А.Н. Тимофеев (Новосибирск), «Геотрейд»

Учредитель и шеф-редактор

В.В. Грошев

Главный редактор

М.С. Романчикова

Редактор

Т.А. Каменская

Перевод аннотаций статей

Е.Б. Краснопевцева

Дизайн макета

И.А. Петрович

Дизайн обложки

О.В. Юрков

Редакция:

119607, Москва, ул. Удальцова, 85

Тел/факс (095) 789-99-48

E-mail: info@geoprofi.ru

www.geoprofi.ru

Перепечатка материалов без разрешения редакции запрещается.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламной информации.

Журнал зарегистрирован в Минпечати России. Свидетельство о регистрации ПИ № 77-14955 от 03 апреля 2003 г.

Периодичность издания — шесть номеров и один компакт-диск в год.

Индекс для подписки в объединенном каталоге Агенства «Роспечать»:

Россия — **85153**,

страны СНГ и Балтии — **85154**

Тираж 5000 экз.

Цена свободная

Номер подписан в печать 05.11.2004 г.

Предпечатная подготовка

Издательство «Проспект»

Печать «Технология ЦД»

ТЕХНОЛОГИЯ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ

А.И. Алчинов (ИПУ РАН)

В 1972 г. окончил Ленинградское военно-топографическое училище. Затем окончил геодезический факультет, адъюнктуру и докторантуру Военно-инженерной академии им. В.В. Куйбышева. В 1985–1988 гг. работал старшим научным сотрудником, преподавателем, начальником военно-научной группы ВИА им. В.В. Куйбышева. В 1989–1996 гг. руководил исследованиями в области математического моделирования местности и автоматического решения задач в области геодезии и топографии в ВИА им. В.В. Куйбышева. В настоящее время — заведующий 22-й лаборатории «Управление в геоинформационных системах» Института проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова, генеральный директор НПФ «Талка-ТДВ» и заместитель генерального директора Национальной картографической корпорации.

В.Б. Кекелидзе (НПФ «Талка-ТДВ»)

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

В последние годы научно-производственная фирма «Талка-ТДВ» выполняет работы по картографированию протяженных линейных объектов, таких как трубопроводы, железные и автомобильные дороги, линии электропередач. Как правило, картографический материал требуется для решения задач землеустройства, управления, учета объектов недвижимости и т. п. Практическая потребность в решении подобных задач обусловила необходимость разработки новой технологии, позволяющей в сжатые сроки и с низкой себестоимостью создавать картографические материалы нужного качества. Такая

технология разработана фирмой «Талка-ТДВ» совместно с 22-й лабораторией Института проблем управления Российской академии наук.

Данная технология предполагает использование цифровой фотограмметрической станции «Талка» и включает основные технологические процессы, представленные на рис. 1.

Перед фотограмметрической обработкой аэрофотоснимки с помощью фотограмметрического сканера переводятся в цифровой вид. При этом каждый аэрофотоснимок хранится в отдельном файле. В цифровом виде аэрофотоснимки не подвержены «старению», т. е. они не дефор-

мируются от разности температур, не коробятся, не теряют контрастности, их невозможно поцарапать. Копирование цифровых аэрофотоснимков не представляет труда и может быть выполнено в любой момент.

После сканирования аэрофотоснимки обрабатываются на ЦФС «Талка». На первом этапе создается накидной монтаж, который используется для планирования работ по проведению плано-высотной подготовки (ПВП), а также применяется полевыми бригадами в случае необходимости срочного полевого дешифрирования. За смену (6 часов) оператор может создать накидные монтажи на 300 снимков.



Рис. 1

Технологическая схема картографирования протяженных линейных объектов

После создания фотосхем, либо параллельно на ЦФС «Талка» создается проект плано-высотной подготовки. При создании проекта оператор выбирает места где должны располагаться точки плано-высотной подготовки, а программа на основании введенных данных создает проект ПВП. Проект ПВП включает накладки монтаж или фотосхему с отмеченными точками ПВП, аэрофотоснимок с отмеченной на нем точкой и увеличенный фрагмент снимка, где более подробно видно место расположения проектируемой точки. Как правило, за смену оператор может создать проект на 200–300 снимков.

После создания проекта, либо сразу после сканирования приступают к фотограмметрическому сгущению и созданию фотограмметрической модели, в которой можно создавать стереокарту, т. е. карту, в которой объекты помимо плановых координат имеют высоты. Большая часть процессов, выполняемых на ЦФС «Талка», автоматизированы, что позволяет значительно сократить временные и материальные затраты.

Внутреннее ориентирование снимков, представляющее расстановку координатных меток, может быть выполнено полностью в автоматическом режиме. Программа автоматически находит на снимке изображение меток, а оператор только контролирует работу программы. Внутреннее ориентирование 400 снимков занимает 2–2,5 часа.

После выполнения внутреннего ориентирования проводятся измерения связующих точек, необходимых для построения фотограмметрической модели. Наличие в ЦФС «Талка» нескольких видов корреляторов позволяет быстро набирать связующие точки и за 6 часов обрабатывать 20–40 снимков. После измерения связующих точек в монорежиме, точки необходимо проверить в стереорежиме, что

исключает расстановку связующих точек на кустах, заборах, обрывах и других объектах, по которым не рекомендуется проводить измерения. Редактирование связующих точек в стереорежиме позволяет получать достаточно точные фотограмметрические модели, требующие меньшего количества точек плано-высотной подготовки на местности. Уменьшение количества точек ПВП позволяет значительно удешевить полевые работы по их плано-высотной привязке, особенно если они проводятся в труднодоступных районах.

После измерения связующих точек и построения фотограмметрической модели, приступают к стереорисовке проекта. Особенностью ЦФС «Талка» является возможность выполнять стереорисовку до того, как будут получены координаты точек ПВП, т. е. до проведения внешнего ориентирования модели. Измерения выполняются в так называемой «свободной» фотограмметрической модели. После проведения внешнего ориентирования фотограмметрической модели, т. е. когда в проект введены точки плано-высотной подготовки, объекты стереокарты пересчитываются в требуемую систему координат.

К созданию ортофотопланов можно приступать, если выполнено внешнее ориентирование фотограмметрической модели и отрисована стереокарта на весь объект. Ортофотопланы создаются в автоматическом режиме, и скорость этого процесса зависит только от мощности компьютера, на котором проводятся вы-

числения. На компьютерах Pentium IV с частотой 2000 МГц и объемом памяти 512 Мбайт создание одного листа ортофотоплана (50x50 см) объемом 100 Мбайт занимает 10–20 мин.

Применение представленной технологии позволяет сократить сроки изготовления ортофотопланов и цифровых карт в два и более раза, по сравнению с технологией, когда отдельные технологические процессы не могут выполняться параллельно. Кроме того, для фотограмметрической обработки не требуется специальное дорогостоящее оборудование, так как обработка выполняется на персональных компьютерах.

Протяженные линейные объекты, как правило, не являются прямолинейными, а имеют повороты. Такие объекты невозможно снять одним маршрутом, поэтому приходится делать несколько пересекающихся между собой маршрутов. ЦФС «Талка» позволяет обработать различные маршруты в одном проекте, что исключает нестыковку создаваемых картографических материалов в местах их соединения (рис. 2).

Значительно сократить затраты на обработку линейных объектов позволяет использование для аэрофото съемки современных аэрофотоаппаратов с форматом кадра 23x23 см. Такие камеры дают возможность увеличить изображение в 7–10 раз, в отличие от аэрофотоаппаратов, имевших формат кадра 18x18 см и позволявших увеличивать изображение только в 4–5 раз.

Как правило, для получения ортофотопланов масштаба 1:2000 выполняется аэрофото-

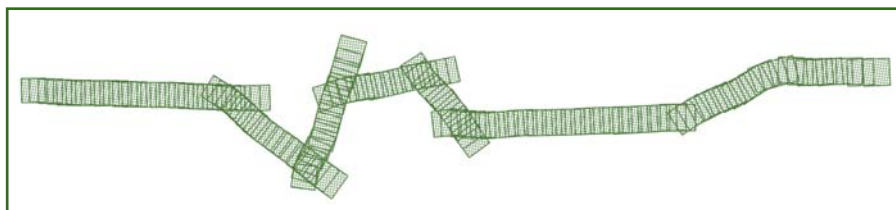


Рис. 2

Пример обработки нескольких маршрутов в одном проекте

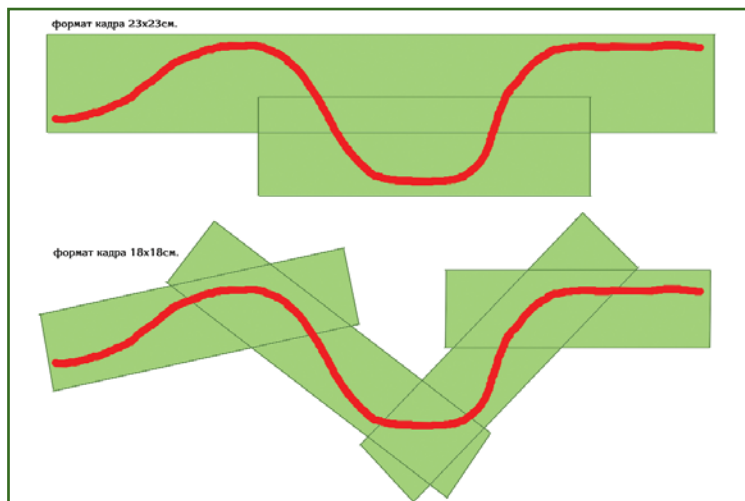


Рис. 3
Зависимость количества маршрутов от типа аэрофотоаппарата

съемка масштаба 1:10 000–1:12 000 камерами ЛМК (Karl Zeiss, Германия), RC-30 (Leica Geosystems, Швейцария) или АФАТЭКА-2123 (Россия), либо масштаба 1:8000 камерой АФА (Россия). Нетрудно подсчитать, что количество снимков при применении современных

аэрофотоаппаратов сокращается в 1,6–1,9 раз. К тому же современные аэрофотоаппараты при аэрофотосъемке имеют большую ширину снимаемой полосы, что позволяет выполнять меньшее количество маршрутов. Значительное уменьшение количества снимков и маршру-

тов приводит к сокращению времени и материальных затрат на фотограмметрическое сгущение, а также уменьшению количества точек планово-высотной подготовки (рис. 3).

Если при аэрофотосъемке на борту самолета установлено GPS-оборудование, позволяющее получать координаты центров фотографирования, количество точек планово-высотной подготовки при картографировании линейных объектов можно сократить в 5–10 раз.

RESUME

A technology of mapping extensive linear objects using the «Talka» digital photogrammetric station is introduced. Standards for time-intensiveness are given to compile mosaics and to provide for the horizontal / vertical survey network and photogrammetric extension as well as to prepare a photogrammetric model and orthophotoplans.

“ТАЛКА-ТДВ”

ООО Научно-производственная фирма

Аэрофотосъемка
Геодезические работы
Проведение территориального землеустройства
Обработка материалов аэро- и космо- съемки
Создание ортофотопланов, электронных карт, ГИС-проектов

117997 г. Москва, ул. Профсоюзная, д.65, оф. 522

Телефон: (095) 334-8750
Факс: (095) 334-89-91

E-mail: info@talka-tdv.ru
Сайт: www.talka-tdv.ru

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ НАКЫНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А.Ю. Константинов (ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР»)

В 1994 г. окончил факультет прикладной космонавтики МИИГАиК по специальности «прикладная космонавтика». После окончания института работал в «ВИСХАГИ», в УФГП «Госземкадастръемка», ДУФГП «Центрземкадастръемка». С 2001 г. по настоящее время — главный инженер ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР». Кандидат технических наук.

В.Л. Богомазова (ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР»)

В 1993 г. окончила геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономогеодезия». После окончания института работала в районных газетах Московской области, в издательствах «Детская литература» и «Астрель». С 2003 г. по настоящее время — ведущий специалист по рекламе и дизайну ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР».

Летом 2004 г. специалисты ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР» закончили работы по картографированию одного из новых месторождений Республики Саха (Якутия) — Накынского месторождения, расположенного на территории Нюрбинского улуса.

Сообщение геологов о том, что в районе Накынского поля в Нюрбинском улусе возможно открытие новых крупных месторождений алмазов, появилось еще в 1994 г. Накынное месторождение представляет собой зимник, окруженный угнетенной тайгой, вечной мерзлотой и суровыми лесами, до которого в определенное время года можно добраться только на вертолете. В настоящее время на территории месторождения ведутся геологические и топографические работы, для оформления права пользования, и инженерные изыскания подъездных путей, для строительства дорог. Алмазодобывающая компания «АЛРОСА-Нюрба» планирует заняться разведкой и освоением месторождения алмазов Накынского рудного узла в ближайшем будущем.

Заказчиком топографического обеспечения месторождения выступил Нюрбинский горно-

обогатительный комбинат (ГОК), построенный за 530 дней и сданный в эксплуатацию в августе 2003 г. Комбинат является высокотехнологичным, современным, отвечающим мировым стандартам производственным комплексом. Нюрбинский ГОК был построен с учетом требований по защите окружающей среды. Он считается одним из наиболее безопасных, экологически чистых современных предприятий России. В частности, на территории комплекса исключено применение вредных химических реагентов и предусмотрена система оборотного водоснабжения. Строителями были созданы объекты инфраструктуры комбината: вахтовый поселок на 600 жителей для постоянных рабочих, вахтовый поселок строителей на 300 человек, две очереди нефтебазы, вертолетная площадка. Комбинат будет работать круглый год, невзирая на зимние морозы и летний зной. Каждые две недели вертолеты будут доставлять на вахту рабочих.

В связи с развитием молодого предприятия и перспективами разработки Накынского кимберлитового поля появилась необходимость проведения работ по созданию топо-

графических планов масштаба 1:5000 с высотой сечения рельефа 2,5 м на территорию Накынского месторождения.

Эта местность ранее не подвергалась работам по картографированию с таким масштабом. Поэтому работы пришлось начать практически с нуля. Специалисты ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР» на самолетах, предоставленных АК «АЛРОСА», выполнили аэрофотосъемку с масштабом залета 1:15 000 (рис. 1) с помощью АФА LMK-2000 с объективом Lamegon P1, относительным отверстием 1:4 и



Рис. 1
Аэрофотоснимок Накынского месторождения

светофильтром 450 нм. Затем была осуществлена планово-высотная привязка опознаков с учетом условий, присущих крайнему северу, — с определением точек планово-высотной сети.

На алмазоносном поле нет объектов инженерной инфраструктуры, рельеф и растительность выявлены неявно, поэтому трудно найти точки привязки, точность опознавания которых на местности было бы не хуже 50 см. В средней полосе России подобную функцию выполняют столбы ЛЭП, дороги, капитальные сооружения. Здесь же все это отсутствует. Местность необжитая, дикая и весьма труднодоступная. Нет даже крупных, отдельно стоящих деревьев, так как в условиях сурового климата они хилые и тонкоствольные. Поэтому выбрать характерные точки на местности представляло трудную задачу и, пожалуй, одну из особенностей этого проекта. В качестве опознаков принимались поваленные деревья, валуны и камни, наиболее выделяющиеся размером.

Непроходимость местности, связанная с болотами, суровая зима с глубоким снежным по-

кровом и влажное лето — характерные черты для климата местности, также наложила определенные требования к срокам выполнения работ. Единственным благоприятным периодом для планово-высотной привязки являются март и апрель, когда весенний наст способен удержать человека, снегоходы и вездеходы. При создании планово-высотной сети за основу были взяты пункты Государственной геодезической сети 1–2 класса. Определение координат точек сети выполнялось с применением спутниковых приемников GPS фирмы Торсон в режиме «статика».

Особенный интерес представляет комплекс фотограмметрических работ, так как на их основе создавались ортофотопланы и выполнялась рисовка рельефа с сечением горизонталей 2,5 м на территорию объекта. Аэрофотоснимки сканировались с использованием цветных фотограмметрических сканеров «DeltaScan» (НПП «Гео-система», Винница, Украина), построение цифровой модели рельефа и создание ортофотопланов было выполнено с использованием цифровых фотограмметрических станций «Талка» (НПФ «Талка-ТДВ»), а оцифровка ситуации — в MicroStation v.8 с использованием «Классификатора условных знаков» v.8, разработанного программистами ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР». Климатические особенности облегчали рисовку рельефа, так как деревья располагались достаточно редко, и везде была видна подстилающая поверхность. Этот объект был уникален и тем, что перепад высот на одной стереопаре, в ряде случаев, превышал 150 м. Специалисты фотограмметрического отдела рассказывали, что они были настолько поглощены отрисовкой рельефа, что и во время выходных, будучи на природе, не могли аб-

страгироваться от работы и мысленно рисовали горизонтали на холмах и возвышенностях окружающего их ландшафта.

Следует отметить, что аэрофотосъемка и планово-высотная привязка опознаков были сданы вовремя и выполнены профессионально, поэтому и проблем с камеральными фотограмметрическими работами по созданию ортофотоплана и рисовке рельефа не возникло (рис. 2). Эта работа была проведена хрестоматийно и качественно, базирясь на классических методах фотограмметрии, но с использованием современных достижений в области цифровой картографии и фотограмметрии. В результате контрольных проверок со стороны заказчика было установлено, что точность работ значительно превышает нормативные требования для планов масштаба 1:5000 и в ряде случаев вполне соответствует масштабу 1:2000.

В результате выполненных работ заказчику были предоставлены: цифровой план в среде MicroStation, а также план месторождения масштаба 1:5000 на пластиковой основе и в виде бумажной копии. Печать планов выполнялась на широкоформатном плоттере HP DJ800.

С уверенностью и удовлетворением можно сказать, что данный проект восстанавливает традиции классического картографирования с использованием аэрофотосъемки, созданием рельефа фотограмметрическими методами и представлением топографического плана на пластиковой основе.

RESUME

Stages of the Nakynsk deposit plan compilation on a scale of 1:5,000 are described. The procedure is based on aerial photosurveying data and the digital techniques for image processing.



Рис. 2
Ортофотоплан с рельефом в горизонталях

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ПРИЕМНИК ГЛОНАСС/GPS ГЕО-161

М.Е. Кораблев (Российский институт радионавигации и времени, Москва)

В 2000 г. окончил факультет радиоэлектроники и лазерной техники Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана по специальности «радиоэлектронные системы». После окончания университета работал в ЗАО «Научно-производственное предприятие «Центр прикладной геодинамики». С 2003 г. работает в ОАО «Российский институт радионавигации и времени», в настоящее время — начальник отдела.

Б.Б. Тикко (Российский институт радионавигации и времени, Санкт-Петербург)

В 1983 г. окончил математико-механический факультет Ленинградского государственного университета по специальности «математика». Затем работал в Ленинградском научно-исследовательском радиотехническом институте (в настоящее время — Российский институт радионавигации и времени), с 1996 г. — в ЗАО «Фирма «Котлин», с 1999 г. — ДГУП НПЦ спутниковых координатно-временных технологий «Котлин» ФГУП РИРВ. С 2001 г. работает в ОАО «Российский институт радионавигации и времени», в настоящее время — начальник сектора.

Спутниковые навигационные технологии, широко применяемые при земельно-кадастровых работах и решении задач геодезии, в настоящее время базируются, в основном, на использовании оборудования зарубежного производства. В то же время появившийся на российском рынке в начале 2003 г. спутниковый геодезический приемник ГЕО-161, разработанный и серийно выпускаемый ОАО «Российский институт радионавигации и времени», превосходит по некоторым техническим характеристикам и функциональным возможностям ряд зарубежных аналогов.

Рассмотрим более подробно его функциональные возможности и результаты практических испытаний.

▼ Общие характеристики

Основой ГЕО-161 является совмещенный ГЛОНАСС/GPS одночастотный геодезический приемник, имеющий 16 каналов слежения за космическим аппаратом (КА). Конструктивно приемник выполнен в виде моноблока, объединяющего

микрополосковую антенну, преобразователь, накопитель данных, панель управления и аккумуляторную батарею. Достоинством такой конструкции является отсутствие кабельных соединений, что, несомненно, удобно для работы в полевых условиях. Внешний вид приемника представлен на рис. 1.

Приемник имеет сертификаты Госстандарта России и Минобороны России.

Благодаря малому энергопотреблению (менее 2,5 Вт) длительность работы приемника

без подзарядки аккумулятора достигает 11–12 часов. Емкость внутренней памяти и оригинальный алгоритм сжатия данных обеспечивает регистрацию измерений по всем наблюдаемым космическим аппаратам с дискретностью 1 с в течение 12 ч, а с дискретностью 10 с — пять и более рабочих дней.

В стандартном режиме работы приемник позволяет выполнять одновременные измерения по сигналам спутников ГЛОНАСС и GPS, но может быть переключен на работу по любой из систем в отдельности.

При помощи ГЕО-161 обеспечивается точность измерений базисов не хуже 10 мм + 2 ppm, а в благоприятных условиях не хуже 5 мм + 1 ppm.

Приемник разрабатывался в расчете на реальные условия эксплуатации в России, поэтому одним из основных требований к моноблоку являлась высокая механическая стойкость и работа в широком температурном диапазоне. Используемые в приемнике технические решения, выбранная элементная база и аккумуля-



Рис. 1
Геодезический приемник
ГЕО-161

ляторная батарея обеспечивают возможность автономной работы при температуре от -30°C до $+55^{\circ}\text{C}$.

Приемник обеспечивает реализацию основных видов съемки, включая динамические режимы, без использования внешнего контроллера, при помощи несложной встроенной панели управления с набором светодиодных индикаторов и псевдосенсорных кнопок [1]. Контроль работы приемника осуществляется при помощи световой и звуковой индикации. При работе без контроллера сценарии работы (шаблоны) заранее формируются на компьютере и загружаются в приемник.

В то же время с помощью контроллера, в качестве которого может использоваться карманный персональный компьютер (КПК) с ОС Windows CE, программно реализован ряд дополнительных функций: ввод и редактирование имен точек, ввод высоты антенны приемника, оперативное управление параметрами сбора данных, навигация по заданному маршруту (в том числе с использованием электронных векторных карт) и т. д. Контроллер может использоваться и как внешняя панель управления, так как его кнопки дублируют соответствующие функции встроенной панели приемника. Следует отметить, что при использовании контроллера на базе КПК накопление данных выполняется только в памяти приемника. Подключение КПК может проводиться на непродолжительное время непосредственно во время работы GEO-161 только для выполнения соответствующих функций, что облегчает его применение в условиях пониженной температуры. При прекращении работы КПК, например, вследствие разряда батареи, съемка

будет успешно продолжаться и без него.

Настройка приемника, ввод сценариев работы, а также вывод накопленных измерений осуществляется при помощи входящего в его состав интерфейсного программного обеспечения (ПО) [2]. Одним из возможных применений приемника, поддерживаемых интерфейсным ПО, может быть его использование в качестве постоянной базовой станции. Вычислительная машина с загруженным интерфейсным ПО также может обеспечивать функции контроллера для основных режимов съемки. Реализована возможность самостоятельного обновления программного обеспечения приемника пользователем. Выходным форматом данных является BL DataSet, используемый программным обеспечением геодезической съемки GSSoftware (пакеты серии BL).

▼ Пакет программ постобработки

Пакет программ BL-G1 for Windows — один из представителей семейства BL, входящий в поставочный комплект приемников, ориентирован на обработку измерений как GEO-161, так и других одночастотных геодезических приемников GPS и ГЛОНАСС/GPS [3]. Широкие возможности программного продукта позволяют использовать его также с приемниками «Землемер Л1», «Землемер Л1М», приемниками компании Leica Geosystems (Швейцария) и др. Пакет позволяет проводить обработку измерений, полученных в режимах съемки «Статика», «Быстрая Статика», «Истинная Кинематика» (с инициализацией), «Кинематика-На-Лету» (без инициализации), «Стой/Иди» и «Реокупация».

Современные алгоритмы

разрешения фазовой неоднозначности позволяют быстро получить высокоточное решение по фазе на базисах длиной до 30 км, а в благоприятных условиях — до 100 км и более. Число пунктов и базисов в каждом проекте практически не ограничено. В каждом проекте автоматически создается архив всех загруженных данных с возможностью их повторной обработки.

Наряду со стандартными возможностями постобработки предусмотрен обширный набор средств для решения задач в неблагоприятных условиях, в том числе удобный механизм редактирования измерений с использованием графиков невязок, контроль замкнутых фигур на точность замыкания с выбором оптимальных решений, специальный алгоритм расчета векторов известной длины, контроль локальных участков создаваемой сети уравниванием, возможность численной коррекции данных и т. д. Важной особенностью является возможность хранить и анализировать несколько вариантов решений по каждому базису, при этом окончательная селекция может проводиться как вручную, так и автоматически.

Утилиты уравнивания и перемычисления координат позволяют завершить решение типовой целевой задачи съемки, т. е. выполнить уравнивание и перенос построенной сети в местную систему координат и высот.

Базы данных создаваемых проектов основаны на стандартных таблицах Paradox и полностью открыты. Пакет может легко дополняться новыми утилитами самим пользователем. Это открывает возможность дальнейшего расширения его функций для более специальных применений.

▼ **Результаты натурных испытаний**

С 10 по 17 сентября 2003 г. на базе технических средств и при участии специалистов Центра спутниковых технологий ФГУП «Госземкадастръемка» — ВИСХАГИ были проведены испытания спутниковой геодезической аппаратуры ГЕО-161 и программы постобработки VL-G1 [4]. Целью испытаний являлось определение перспектив применения аппаратуры ГЕО-161 при выполнении земельно-кадастровых работ.

Оценка точностных и эксплуатационных характеристик аппаратуры проверялась путем проведения координатных определений в режимах «Статика» и «Стой/Иди», причем испытываемые приемники размещались в пунктах с частичным затенением видимости КА многоэтажными зданиями и кронами деревьев.

Для определений в режиме «Статика» были задействованы 7 базовых дифференциальных станций Спутниковой системы межевания земель, развернутой в Московской области. Дифференциальные станции оснащены спутниковыми двухчастотными геодезическими приемниками SR530 фирмы Leica Geosystems.

Испытываемый приемник ГЕО-161 размещался на пункте «G», расположенном внутри

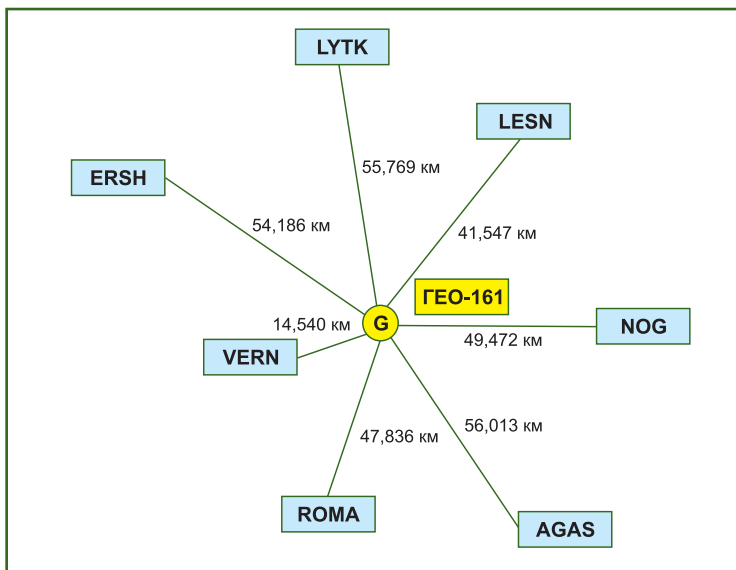


Рис. 2
Схема размещения базовых станций

области, ограниченной пунктами размещения дифференциальных станций (рис. 2), и с его помощью проводились наблюдения навигационных КА для последующего определения расстояний до базовых станций и положения пункта «G». Длительность сеанса наблюдений составляла 40 мин. Затем, в пункте «G» размещалось образцовое средство, в качестве которого использовался двухчастотный приемник SR530, и проводился сеанс контрольных наблюдений длительностью 30 мин.

Измерения, полученные приемником ГЕО-161 на частоте L1, обрабатывались попарно вместе с измерениями каждой из дифференциальных стан-

ций (также на частоте L1), и определялись базовые расстояния и координаты пункта «G» с помощью программного обеспечения VL-G1.

Аналогично определялись базовые расстояния и координаты пункта «G» с помощью двухчастотного приемника SR530 и программного обеспечения SKI фирмы Leica Geosystems.

Результаты определений базовых расстояний для приемников ГЕО-161 и SR530 приведены в таблице.

Среднее квадратическое отклонение (СКО) урavnенных координат пункта «G» составило: для ГЕО-161 — 0,0071 (0,0045 в плане), а для SR530 — 0,0069 (0,0043 в плане).

Определение базовых расстояний с помощью приемников ГЕО-161 и SR530

Базовая линия	Расстояние, м		Разность $L_{ГЕО} - L_{SR}$, м
	$L_{ГЕО}$	L_{SR}	
AGAS — G	56 013,3976	56 013,3241	0,0735
ERSH — G	54 185,8223	54 185,7972	0,0251
LESN — G	41 547,0382	41 546,9768	0,0614
LYTK — G	55 769,0382	55 768,9879	0,0503
VERN — G	14 539,9216	14 539,9384	-0,0168
NOG — G	49 471,6210	49 471,6036	0,0174
ROMA — G	47 835,6558	47 835,5939	0,0619

Длина вектора, образованного разностями уравнированных координат пункта «G», полученных с помощью приемника GEO-161 и приемника SR530, которую можно рассматривать в качестве оценки абсолютной погрешности координатных определений, составила около 2 см.

Определения в режиме «Стой/Иди» выполнялись с помощью двух приемников GEO-161, один из которых использовался в качестве базового, а с помощью второго выполнялись измерения координат на каждом пункте по замкнутому маршруту. Погрешность определений в этом режиме оценивалась в виде разностей одноименных координат первого и последнего (совмещенного с первым) пунктов. Полученная после обработки с помощью ПО BL-G1 величина погрешности составила 3 мм.

С 24 по 30 сентября 2003 г. были проведены испытания аппаратуры GEO-161 на кафедре астрономии и космической геодезии МИИГАиК [5]. Технические характеристики представленных для испытаний комплектов аппаратуры проверялись путем проведения относительных координатных определений по наблюдениям в режимах «Статика» и «Быстрая статика» на пункте с известными координатами.

Для оценки точности относительных координатных определений в режимах «Статика» и «Быстрая статика» на разном удалении от базовых станций, помимо приемника GEO-161, в эксперименте были задействованы двухчастотные приемники Odyssey-RS и Odyssey-E фирмы Topcon, снабженные антеннами Regant, и двухчастотный приемник SR530 фирмы Leica. Результаты съемки обрабатывались с помощью программы Pinnacle фирмы Topcon.

Для оценки точности использовались статические наблюдения, выполненные на базовых линиях длиной 7, 9 и 11 км.

Как было описано выше, во время наблюдений рядом с приемниками GEO-161 устанавливался приемник Topcon HiPer-GGD, периодически эти приемники менялись местами. Кроме того, в обработке использовались результаты наблюдений точек, полученные приемником SR530. Отношение сигнал/шум в условных единицах, принятых в RINEX, варьировалось для данных SR530 — от 3 до 9 единиц, для HiPer — от 6 до 9 единиц, для GEO-161 — от 6 до 8 единиц. Шум фазовых измерений для GEO-161 невелик — ширина шумовой дорожки не превышала 0,02 цикла. Из 16-и полчасовых серий наблюдений только в пяти были обнаружены срывы в слежении за фазой несущей для сигнала одного из спутников. Во всех случаях число срывов в слежении за фазой несущей не превышало четырех.

Это показывает, что приемники GEO-161 обеспечивают стабильное слежение за навигационными сигналами всех спутников в пределах видимости.

Металлический корпус приемника играет роль хорошего экрана типа groundplane, который заметно снижает влияние многолучевости и отражений от подстилающей поверхности на результаты измерений.

В результате испытаний было установлено, что точность определения базовых линий длиной 5 и 7 км составляет не более 3 мм. Отдельно следует отметить такие положительные качества приборов как низкий уровень шума фазовых измерений и хорошую за-

щищенность от влияния многолучевого распространения навигационных радиосигналов.

Таким образом, комплект геодезической аппаратуры GEO-161 с базовым составом средств, включающим два приемника, программное обеспечение BL-G1, вспомогательные принадлежности и эксплуатационную документацию, обеспечивает проведение основных видов геодезических и земельно-кадастровых работ.

Это дает основание рекомендовать спутниковый геодезический приемник GEO-161 для оснащения предприятий, выполняющих геодезические работы различного назначения.

▼ Список литературы

1. Руководство по спутниковой съемке с использованием GEO-161. Руководство пользователя. — С-Пб.: ОАО РИРВ, 2003.
2. Интерфейсная программа для геодезических приемников изделия GEO-161. Руководство пользователя. — С-Пб.: ОАО РИРВ, 2003.
3. BL-L/G for Windows. Руководство пользователя. — С-Пб.: ОАО РИРВ, 2003.
4. Заключение о результатах испытаний аппаратуры GEO-161. Центр спутниковых технологий. — М.: УФГП «Госземкадастрсъемка», 2003.
5. Технический отчет о результатах испытаний геодезической спутниковой аппаратуры GEO-161. — М.: МИИГАиК, 2003.

RESUME

The satellite single frequency geodetic GLONASS/GPS equipment GEO-161 is considered. It was developed, and is being mass-produced, at the Russian Institute of Radionavigation and Time (RIRT). Specific properties of operating the GEO-161 equipment are presented together with the results of the full-scale tests. The BL software package for the data post-processing (also developed at RIRT) is introduced.



НОВЕЙШИЕ
ТЕХНОЛОГИИ
ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ



PENTAX



*Руки пусты, а выбор - огромен...
Чем же работу делать достойно?
Поставьте задачу, скажите бюджет -
Мы подберём оптимальный комплект!*

GPS системы
GPS навигаторы
Тахеометры
Теодолиты
Нивелиры
Лазерные сканеры
Дальномеры
Рулетки
Сменные ленты, вехи
Отражатели
Комплекты отражателей
Трегера, центриры, вехи
Рейки
Уровни, строительные уровни, угломеры
Зарядные устройства, аккумуляторы
Штативы, принадлежности
Приборы неразрушающего контроля
Программное обеспечение
Трассоискатели
Металлодетекторы
Микрокомпьютеры
Ноутбуки
Принтеры
Плоттеры
Чертежные принадлежности
Калькуляторы
Планиметры
Курвиметры



**Качество мировых лидеров
по доступным для России ценам**

ЗАО "УралГеотехнологии"
Московское представительство:
117049, ул. Мытная, д. 28/1
тел.: (095) 236-71-62,
факс: (095) 949-80-48,
e-mail: geospace@mtu-net.ru

<http://www.ugt.ur.ru>
620144, г. Екатеринбург,
ул. Фурманова, 109, оф. 610
тел./факс: (343) 210-91-20
(343) 210-91-19
e-mail: geosys@r66.ru

ГИС ДЛЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ МОНИТОРИНГА

С.В. Серебряков («Уралгеоинформ»)

В 1984 г. окончил НИИГАиК по специальности «инженер-аэрофотогеодезист». Работал в Союзмаркштресте (Челябинск) инженером аэрофотогеодезистом. С 1993 г. — начальник Челябинского центра цифрования карт предприятия «Уралмаркшейдерия», с 1998 г. — начальник отдела маркетинга предприятия «Уралмаркшейдерия». С 2001 г. работает в «Уралгеоинформ», в настоящее время — главный инженер.

В.В. Гусев («Уралгеоинформ»)

В 1980 г. окончил факультет «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» Свердловского горного института по специальности «горный инженер-геофизик». С 1980 г. работал в «ГипродорНИИ» геофизиком, затем в Среднеуральской геологоразведочной экспедиции, геофизической партии — начальником отряда. В настоящее время главный инженер проекта «Уралгеоинформ».

ГИС «Управление рисками и чрезвычайными ситуациями» (УРЧС) в настоящее время разрабатывается центром «Уралгеоинформ» совместно с Уральским государственным техническим университетом и Территориальным центром мониторинга по заказу Главного управления по делам ГО и ЧС Свердловской области. Данная работа началась с обследования предметной области и выработки совместно с заказчиком требований к системе, после чего была разработана концепция системы.

В системе реализуются первоочередные задачи автоматизации деятельности Территориального центра мониторинга по управлению рисками чрезвычайных ситуаций как в режиме повседневной деятельности, так и в режиме повышенной готовности, в том числе:

- сбор, анализ информации об источниках чрезвычайных ситуаций (ЧС);

- разработка прогнозов ЧС и их последствий для территории и населения Свердловской области;

- создание и поддержание информационной системы и банка данных по ЧС на территории Свердловской области;

- информационное обеспечение управленческих решений по предупреждению и ликвидации ЧС.

ГИС УРЧС предоставляет следующие возможности:

- ввод, накопление, редактирование данных по потенциально опасным объектам (ПОО) — промышленным источникам чрезвычайных ситуаций;

- ввод, накопление данных по фактам ЧС;

- поиск информации по ПОО и фактам ЧС с использованием системы запросов;

- вывод информации на печать;

- прогноз последствий техногенных ЧС по утвержденным методикам;

- хранение результатов расчетов в базе данных;

- трехмерное моделирование рельефа и прогноз зон затопления при паводках и наводнениях;

- выполнение пространственного анализа с использованием цифровых карт;

- связь объектов в базе данных с объектами цифровой карты;

- подготовка картографических документов для иллюстрирования отчетов, докладов, пре-

- зентаций, проведения аварийно-спасательных работ;

- подготовка оперативных карт и планов районов ЧС;

- создание тематических карт;

- печать картографических материалов;

- печать отчетных форм установленного образца (1/ЧС-9/ЧС);

- использование нормативно-справочной документации (ГОСТ, ведомственная документация по тематике ГОЧС).

Для создания ГИС УРЧС использовался инструментальный ГИС-комплекс «ИнМета», разработанный ЦСИ «Интегро» (Уфа). Комплекс «ИнМета» предназначен для создания информационных систем с ГИС-компонентой на основе Интранет-технологий. Пользователи получают доступ к системе, имея на удаленных компьютерах только операционную систему Windows и Internet Explorer v. 5.5 и выше. Кроме того, необходимо следующее специальное программное обеспечение:

- MS SQL-server, который используется для хранения данных и обеспечения к ним доступа;

- IIS 5.5, предназначенный для распределения доступа к

данным через Интернет;

— ГИС «ИнГео», которая отображает картографическую информацию и обеспечивает связь с семантической информацией.

Под управлением ГИС «ИнГео» находятся цифровая картографическая основа с нанесенными тематическими слоями, прикладное программное обеспечение по моделированию последствий ЧС, осуществляется печать картографических документов.

В качестве цифровой картографической основы ГИС УРЧС используются цифровые топографические карты и планы масштабов от 1:1 000 000 до 1:500.

На карте масштаба 1:1 000 000 отображается административно-территориальное деление области, населенные пункты, дорожная сеть, основные объекты гидрографической сети. Карта используется как обзорная, а также для отображения тематической информации, относящейся к крупным территориальным образованиям — управленческим округам, районам, территориям административного управления городов, муниципальным образованиям, отдельным населенным пунктам.

В масштабе 1:200 000 создается обзорная карта Свердловской области. На нее, помимо общих топографических, наносятся специфические тематические слои. Кроме общего представления о территории карта призвана восполнить нехватку карт более крупного масштаба и может применяться для решения задач мониторинга и прогноза ЧС.

В масштабе 1:25 000 оцифровываются паводкоопасные направления области. На данных картах предполагается решать задачи по моделированию зон затопления при разливах рек. Выбор масштаба для данной задачи обусловлен требованиями к детальности отображения рельефа. Для масштаба 1:25 000 сечение горизонталей рельефа составляет 5 м, что позволяет

проводить интерполяцию при построении зон затопления. На картах данного масштаба с достаточной для практического применения детальностью отражена дорожная сеть, коммуникации, населенные пункты, что позволяет определять ущерб в зонах затопления, рассчитывать силы и средства для ликвидации ЧС, определять пути следования и т. п. Следует отметить, что применение карт этого масштаба ограничивается требованиями секретности.

В масштабе 1:10 000 оцифровываются планы городов и муниципальных образований. Планы используются для нанесения потенциально-опасных объектов, зон поражения при ЧС (реальных или рассчитанных), выполнения пространственных запросов с использованием информации, полученной с топографического плана (рис. 1). На основе данных семантических таблиц объектов плана может определяться ущерб при ЧС (возможные потери населения, жилого фонда и т. п.). Планы используются для подготовки отчетов и изготовления (печати) твердых копий для групп ликвидации ЧС.

В масштабе 1:500 представляются планы промышленных предприятий, которые являются потенциально опасными объектами. Они используются для:

- локализации мест ЧС на промышленных предприятиях;
- определения (нанесения) зон поражения при локальных ЧС;
- создания оперативных планов ликвидации ЧС с указанием на них путей подхода (отхода), положения гидрантов, рубильников и т. п.

Планы представляются в форматах JPG и BMP. При использовании ГИС «ИнГео» они могут подключаться в поле семантической таблицы объекта цифровой карты более мелкого масштаба — карты населенного пункта или муниципального образования масштаба, либо использоваться в виде растровых карт.

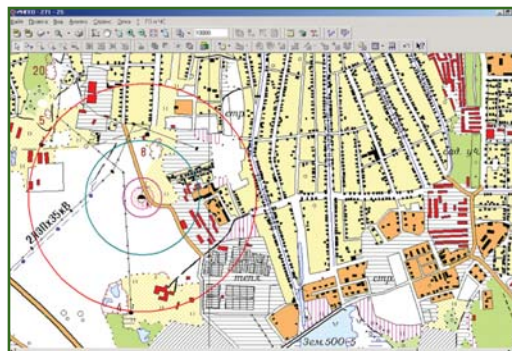


Рис. 1
Пример расчета зоны поражения при ЧС

Цифровые карты всего масштабного ряда создаются в единой (условной) системе координат по единому классификатору и единым правилам цифрового описания. Цифровые карты служат основой для нанесения тематических слоев, моделирования ЧС, выполнения пространственного анализа.

Тематические слои формируются на основе табличной, текстовой, графической информации, баз данных, результатов моделирования с целью анализа обстановки и прогноза рисков ЧС. Для отображения тематических слоев разработан классификатор.

Для обеспечения оперативного прогнозирования развития аварий на потенциально опасных объектах разрабатываются программы, реализующие методики [1–5].

Входные данные для расчетов и результаты моделирования сохраняются (могут накапливаться) в БД, рассчитанные зоны поражений могут быть удалены с цифровой картографической основы и затем восстановлены из БД.

Специалисты «Уралгеоинформ», используя возможности ГИС «ИнГео», разработали программы определения маршрутов следования и построения трехмерной модели рельефа. Программа построения трехмерной модели рельефа используется для прогноза зон затопления при паводках и наводнениях (рис. 2). Программа определе-

ния маршрутов следования позволяет построить граф по имеющейся на цифровой карте сети дорог (улиц, рек или других линейных объектов, например, коммуникаций) и при указании начальной и конечной точки маршрута высветить маршрут на карте. Поскольку программа работает с любыми линейными объектами, то может использоваться и для прогноза последствий ЧС на теплосетях, линиях электропередач, трубопроводах.

Информационная составляющая ГИС под управлением MS SQL-server содержит следующие базы данных:

- реестр потенциально опасных объектов;
- данные по чрезвычайным ситуациям;
- данные по силам и средствам формирования ГО ЧС (блок разрабатывается);
- нормативно-справочная информация.

Все БД хранятся на сервере. Доступ пользователей к БД осуществляется с помощью Internet Explorer.

Реестр потенциально опасных объектов представляет собой реляционную базу данных, состоящую из нескольких десятков таблиц. Они содержат сведения по общим характеристикам ПОО — реквизитах ПОО, географическом расположении и характере деятельности объекта, декларациях безопасности, страховой защите, о подверженности объекта влиянию внешних факторов и по особым характеристикам ПОО — данные по химически опасным объектам, по-

жаровзрывоопасным объектам, объектам, имеющим опасные технологические процессы и мощности, гидротехническим сооружениям, хранилищам опасных отходов, а также объектам жизнеобеспечения.

Основные информационные потоки привязаны к потенциально опасным объектам, которые являются дочерними объектами сущности «организация, имеющая потенциально опасный объект».

В реестре ПОО реализована система запросов по адресным данным организации, по виду ПОО и другим параметрам. Выполнено сопряжение БД реестр ПОО с объектами, вынесенными на картографическую основу. Выбрав объект в реестре, можно увидеть его положение на карте и наоборот, выбрав объект на карте, перейти к реестру ПОО и автоматически получить необходимую информацию по нему.

БД «Чрезвычайные ситуации» предназначена для накопления информации по фактам ЧС в соответствии с утвержденными МЧС России формами 1-4/ЧС и 7-9/ЧС и хранения результатов моделирования ЧС по утвержденным методикам.

БД «Силы и средства формирования ГО ЧС» содержит сведения о формированиях постоянной готовности для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, силах и средствах наблюдения лабораторного контроля, характеристики формирований (тип формирования по назначению, место дислокации, время готовности дежурного подразделения, перечень видов оказываемой помощи, перечень имеющегося оборудования и техники, зона действия, численность, ведомственная принадлежность).

БД нормативно-справочной информации содержит ГОСТы, постановления Правительства РФ, ведомственную документацию по ГО ЧС.

Разрабатываемая ГИС УРЧС может быть адаптирована для

использования в любом центре мониторинга, решающем задачи обеспечения безопасности жизнедеятельности населения и территорий, а также может применяться в штабах ГО ЧС муниципальных образований. Поскольку система является открытой, то ее можно легко расширять для подключения новых задач по требованию пользователей.

▼ Список литературы

1. Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте, РД 52.04.253-90. Комитет гидрометеорологии при кабинете министров СССР, 1991.

2. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов. Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации, 1996.

3. Сборник методик. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

4. Методика оценки последствий химических аварий (методика «Токсис», редакция 2.2), согласована Госгортехнадзором России, утверждена директором НТЦ «Промышленная безопасность» В.И. Сидоровым.

5. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей (с изменениями и дополнениями), утверждена постановлением Госгортехнадзора России № 25 от 26 июня 2001 г.

RESUME

The Risk Management and Emergency Situation Control GIS is described as well as its principal features. This GIS is being developed based on the Internet technologies using the InMenta GIS. The new GIS can be adapted to the applied tasks of any regional monitoring center providing for the safety of population and territories. It is also possible to introduce the GIS to the headquarters of the municipal departments of the Emergency Situation Control.

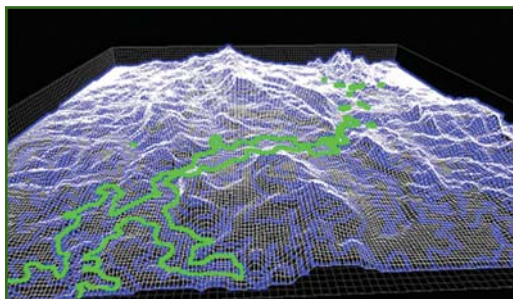


Рис. 2
Трехмерная модель рельефа

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ГОРОДСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

А.Н. Сапрыкин («Алгоритм», Энгельс)

В 1975 г. окончил факультет электронной техники и приборостроения Саратовского политехнического института по специальности «автоматика и телемеханика». В 1975–1980 гг. работал на предприятиях военно-промышленного комплекса, в 1980–1988 гг. — в области газовой промышленности. С 1988 г. по настоящее время — директор проектно-промышленного предприятия «Алгоритм», которое занимается внедрением автоматизированных систем земельного кадастра на территории Саратовской области. Председатель совета директоров ЗАО «Геоинформационные системы и технологии».

Геоинформационные системы (ГИС), являясь мощным инструментом для решения сложных технологических, экономических и социально-политических задач, стоящих перед муниципальными, государственными управленческими структурами, а также перед предприятиями и организациями, проектирующими и эксплуатирующими инженерные сети, находят все более широкое применение.

Построенные на современной технической базе и использующие последние достижения в области программирования, сбора, обработки и хранения информации, ГИС позволяют снизить затраты по организации сложных технологических процессов, способствуют принятию оптимальных управленческих решений, повышают общую экономическую эффективность работы любой технологической системы.

ППП «Алгоритм» имеет уникальный десятилетний опыт работы в данной области. Удачно выбранная технология создания цифровых моделей местности при проведении работ по инвентаризации земель и недвижимости с применением автоматизированной информационной системы «Алгоритм», разработанной в среде AutoCAD, позволила перейти к решению прикладных задач по управлению отдельными сегментами городской и районной инфраструктуры.

Как одно из приложений геоинформационных технологий рассмотрим разработанную систему «Городские электрические сети».

Исходным материалом для создания системы являлись схемы прокладки кабельных высоковольтных и низковольтных линий электропередач с привязками к объектам недвижимости, схемы воздушных высоковольтных и низковольтных линий, схемы районов уличного освещения, однолинейные схемы подстанций, нормальная схема подключения распределительных и трансформаторных подстанций к главным питающим подстанциям. Данные материалы были предоставлены производственно-техническим отделом филиала «Энгельсские городские электрические сети» на бумажных носителях.

Разработку программного обеспечения для ввода и обработки информации в целях создания геоинформационной системы и непосредственно сам ввод информации осуществляли специалисты ЗАО «ГИС-технология».

При вводе информации из разных источников фактически была проведена инвентаризация архива производственно-технического отдела: устранены несоответствия между схемами различного назначения, например, по воздушной и подземной прокладке линий, однолиней-

ными и нормальной схемами, а также несколькими чертежами на одну и ту же ситуацию. После компьютерной обработки материала был выпущен новый комплект чертежей на бумажных носителях и разработан пакет программ, позволяющий автоматизировать процесс печати необходимых схем.

Работа выполнялась поэтапно. Так, за месяц полностью обрабатывалось около 30 трансформаторных подстанций, включая прочно связанные с ними элементы электросетей. Выполненная работа передавалась в производственно-технический отдел и диспетчерскую службу филиала «Энгельсские городские электрические сети» для проверки и дальнейшего использования. Одновременно с вводом новых подстанций происходила обработка текущих изменений по уже имеющейся информации.

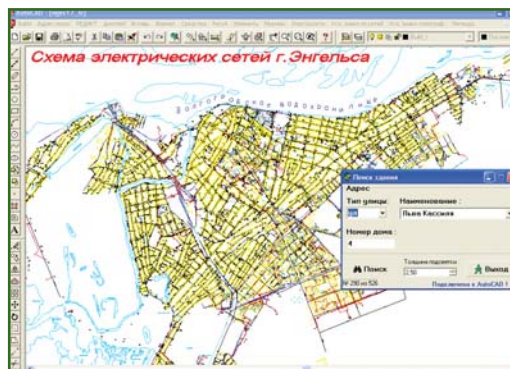


Рис. 1
Пример поиска объекта по адресу

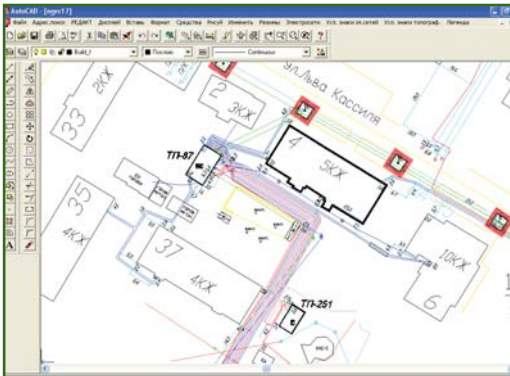


Рис. 2
Результат поиска объекта по адресу

Таким образом, за полтора года был выполнен первый этап

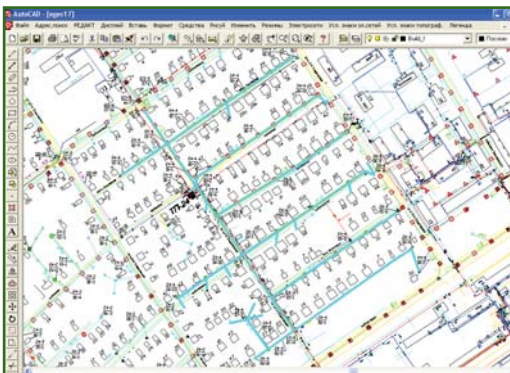


Рис. 3
Выделение линии, подключенной к одному из рубильников подстанции

по созданию системы «Энгельсские городские электриче-

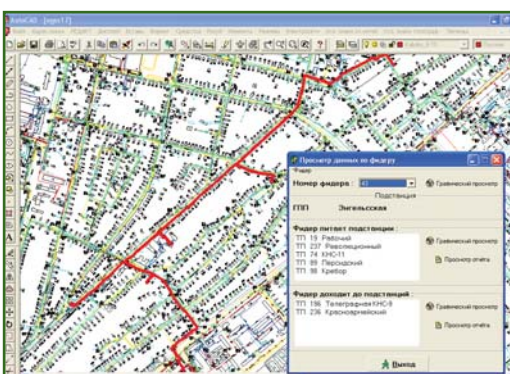


Рис. 4
Схема прокладки фидера

ские сети»: переведены в электронный вид схемы прокладки линий электропередач, внесены однолинейные схемы подстанций, находящиеся на

обслуживании Энгельсского филиала, проведено определение фидеров высоковольтных линий электропередач согласно нормальной схеме, а также осуществлено обучение работе с системой сотрудников производственно-технического отдела и диспетчерской службы.

В настоящее время ввод текущих изменений и новой информации, а также получение необходимых чертежей осуществляет производственно-технический отдел филиала «Энгельсские городские электрические сети» при поддержке ЗАО «ГИС-технология».

Диспетчерская служба «Энгельсские городские электрические сети» использует систему для оперативного поиска и оценки информации по объектам-потребителям, подключениям и прокладке линий электропередач.

Полная схема электросетей Энгельса представляет собой схему прокладки воздушных и подземных линий электропередач с привязкой к объектам недвижимости.

Элементами для создания схемы являются:

- подстанции;
- кабели и провода;
- соединительные муфты;
- трубы для прокладки кабелей;
- опоры воздушных линий электропередач;
- светильники уличного освещения.

Система позволяет выполнять автоматический поиск объектов, обслуживаемых филиалом «Энгельсские городские электрические сети», по запросу пользователя (рис. 1). Результатом адресного поиска является просмотр места нахождения объекта. Объект поиска выделен утолщенной линией (рис. 2). Для найденного объекта имеется возможность просмотра схемы подключения к электросети. Так как информа-

ция организована послойно, для этого достаточно включить необходимые слои.

Аналогично поиску объекта по адресу, система позволяет выполнять оперативный поиск и просмотр места нахождения подстанции по номеру или наименованию. Кроме того, для каждой подстанции внесены однолинейные схемы. Графическое изображение однолинейной схемы находится внутри контура подстанции. Возможен просмотр характеристик отдельных элементов схемы. Для просмотра характеристик трансформатора достаточно указать на его изображение на экране. Аналогично выполняется просмотр характеристик коммутационных устройств.

Характеристики линий, кроме технических данных (длина, тип кабеля), содержат данные о подключении согласно нормальной схеме. Система дает возможность при указании линии в однолинейной схеме получать схему прокладки линии на местности с привязкой к объектам недвижимости (рис. 3).

Выделение линии, подключенной к одному из рубильников подстанции, позволяет определить объекты-потребители, подключенные к данной линии, и наоборот — указание линии, подходящей к объекту, позволяет получать данные о питающей подстанции, номере и наименовании рубильника.

Кроме общих характеристик по линии система дает возможность получить технические характеристики каждого отдельного элемента подземных и воздушных линий, в том числе кабелей, проводов, соединительных муфт, труб, опор, светильников и др.

Система позволяет вводить и определять каскады уличного освещения с указанием запускающей и питающих подстанций. Возможен также просмотр информации по каждому светильнику.

Система позволяет выполнить поиск информации и просмотр схемы прокладки фидера по номеру (рис. 4).

При просмотре схемы прокладки указанного фидера возможно получение информации о подстанциях, которые являются нагрузкой для данного фидера, в том числе подключенные и не подключенные согласно нормальной схеме.

Как уже отмечалось, элементы схемы электросетей разнесены на соответствующие слои и могут быть включены отдельно. Такая организация хранения информации дает возможность комбинировать включенные слои для создания схем и чертежей различного назначения.

В Энгельсских электросетях, в частности, внедрена и функционирует подсистема расчетов с абонентами (юридическими лицами), реализованная в среде InterBase на основе архитектуры клиент-сервер, т. е. семантически определены объекты уче-

та с ежемесячными расходами электроэнергии. Логическим продолжением развития системы является внедрение программ по расчету нагрузок, автоматического получения расхода электроэнергии по отдельной линии электропередач (низковольтной или высоковольтной), как суммы расхода объектов учета, питающихся от этой линии, сравнение полученного расхода с показаниями приборов учета на линии в подстанции, получение баланса расхода электроэнергии по линии.

Система предполагает компьютерное моделирование различных ситуаций, возникающих в процессе эксплуатации сетей, например, при веерных или аварийных отключениях.

Продемонстрированные возможности в полной мере относятся и к другим инженерным коммуникациям, в том числе тепловым сетям, водоснабжению, газовым сетям, системам телекоммуникации и могут быть

реализованы на имеющейся цифровой модели местности и при наличии соответствующего программного обеспечения.

Подобная геоинформационная система может быть реализована также для любого промышленного предприятия, эксплуатирующего инженерные коммуникации.

На состоявшемся в сентябре 2004 г. заседании научно-технического совета РАО ЭС России была рассмотрена и одобрена работа по созданию ГИС «Энгельсские городские электрические сети».

RESUME

The «Urban Electric Networks» GIS developed for controlling the Engels town's power supply system is described. Its specific features are also presented. It is stressed that it is possible to implement this geoinformation system for any industrial enterprise dealing with engineering communications.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ГЕОСИСТЕМА

«ДЕЛЬТА»
Цифровая фотограмметрическая станция

«ДЕЛЬТАСКАН»
Цветной фотограмметрический сканер

«З-DAS»
Цифровая аэрофотокамера

«ПЛАНСКАН»
Планшетный картографический сканер

**ЦИФРОВАЯ ФОТОГРАММЕТРИЯ И КАРТОГРАФИЯ
ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

 Украина, г. Винница, 21027, ул. 600-летия 25
тел: +38 0432 46-47-71, факс: +38 0432 46-65-19
e-mail: info@vingeo.com, <http://www.vingeo.com>

Российское представительство: ООО "Геомэп"
тел: (095) 456-91-47 факс: (095) 455-79-72, e-mail: zotov@geod.ru

КОМПАНИЯ «СОВЗОНД» — ПОСТАВЩИК ДАННЫХ И УСЛУГ В ОБЛАСТИ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.И. Михайлов («Совзонд»)

В 1973 г. окончил конструкторско-механический факультет МВТУ им. Н.Э. Баумана по специальности «инженер-механик». В 1973–1976 гг. работал в в/ч 33859, в 1976–1992 гг. — ВНИИЭлектромеханики. С 1992 г. работает в ЗАО «Совзонд», в настоящее время — генеральный директор. Кандидат технических наук.



История компании

ЗАО «Совзонд» было создано в 1992 г. рядом ведущих специалистов в области дистанционного зондирования Земли и картографии. Основной сферой деятельности ЗАО «Совзонд» является организация и участие в реализации проектов в области дистанционного зондирования Земли и смежных областях космической науки и техники. В настоящее время в компании «Совзонд» работает 12 специалистов, являющихся профессионалами в области дистанционного зондирования, геоинформационных систем, картографии.

Компания «Совзонд» работает на основании лицензии на космическую деятельность, вы-

данной Российским авиационно-космическим агентством, а также руководствуясь положениями действующего российского законодательства. С 1995 г. по настоящее время ЗАО «Совзонд» выполнено более 30 проектов с Российским авиационно-космическим агентством в рамках Федеральной космической программы (по тематике дистанционного зондирования из космоса). Компания имеет опыт успешного сотрудничества с ведущими российскими организациями, такими как РКК «Энергия», МИФИ, Минпромнауки РФ, а также с зарубежными организациями: Шведской космической корпорацией, фирмой OHB-System (Германия), Итальянским институтом ядерной физики, фирмой Samsung Aerospace (Корея) и др.

Компания «Совзонд» является официальным дистрибьютором мировых лидеров в области поставки данных дистанционного зондирования — компаний Space Imaging, DigitalGlobe, SPOTImage, ImageSat International, предлагая российским заказчикам цифровые данные дистанционного зондирования, полученные со спутников Ikonos, QuickBird, SPOT, EROS, IRS, и др. Компания «Совзонд» также является бизнес-партнером Геологической Службы США по распространению данных,

полученных со спутника Landsat-7.

Рынок данных ДЗЗ

В настоящее время можно отметить заметное усиление интереса к данным дистанционного зондирования, в первую очередь, высокого разрешения как в России, так и во всем мире. Это связано с такими факторами, как вывод на орбиту космических аппаратов нового поколения и усилением конкуренции между компаниями-поставщиками, резкое снижение уровня цен на космические данные ДЗЗ, осознание все большим количеством руководителей различного уровня и специалистов необходимости использования данных ДЗЗ.

В будущем фирмы-поставщики космической информации будут все больше ориентироваться на массовых потребителей, не являющихся техническими специалистами. Увеличение спроса на информацию ДЗЗ со стороны таких потребителей обусловлено, прежде всего, появлением высокопроизводительной персональной вычислительной техники и соответствующих программных средств, а также совершенствованием и расширением сферы применения геоинформационных систем, основным источником дан-

ных для которых являются материалы космической съемки. Наиболее перспективны те сегменты рынка космических услуг, которые ближе всего к конечному, массовому потребителю, ведь именно здесь реализуется главное преимущество космических технологий — глобальность и разнообразие возможностей практического применения.

В 2003 г. впервые произошло превышение объема реализации космических данных дистанционного зондирования по сравнению с аэрофотосъемкой, общий объем продаж составил по разным оценкам от 6 до 12 млн дол.

Следует отметить значительный успех в продвижении на российский рынок данных, полученных с космических аппаратов Ikonos (США), QuickBird (США), IRS (Индия). Из важнейших событий последнего времени необходимо отметить запуск индийского спутника Resourcesat-1 корпорации Antrix и спутника OrbView-3 американской компании OrbImage, а также начало их коммерческой эксплуатации. Значительно активизировались на российском рынке и представители компании ImageSat Int. (спутник EROS) и SpotImage (серия спутников SPOT, особенно в связи с запуском спутника нового поколения SPOT-5).

▼ Преимущества компании

Хотелось бы отметить ряд ключевых отличий нашей компании как с точки зрения позиционирования на рынке, так и в плане осуществляемой ею маркетинговой политики.

Прежде всего, следует подчеркнуть, что компания «Совзонд» является организацией, обладающей лицензией Федерального космического агентства на осуществление соответствующей деятельности по распространению данных дистанционного зондирования. Вместе с тем наша компания является единственной компанией на

российском рынке, которая при этом предлагает клиентам полный спектр данных с любых спутников дистанционного зондирования с любым пространственным разрешением. Часто случается, что к нам обращаются потенциальные заказчики и партнеры с просьбой предоставить информацию о наличии данных высокого разрешения как со спутника Ikonos, так и со спутника QuickBird. Таким образом, мы можем подобрать практически полное безоблачное покрытие для любого региона Российской Федерации за счет совмещения снимков, полученных с различных спутников. Помимо этого существует ряд особенностей у каждого из коммерческих спутников высокого разрешения, что позволяет выбрать для заказчика оптимальный вариант исходя из его потребностей. К примеру компания DigitalGlobe поставляет данные со спутника QuickBird с минимальной площадью всего 25 км² (для сравнения Space Imaging — 49 км², что не всегда удобно для заказчиков), а компания Space Imaging предлагает самые низкие цены на архивные материалы со спутника Ikonos для большей части территории Российской Федерации.

Другим важным моментом является то, что мы предлагаем данные с любых спутников по ценам мирового прайс-листа компании-оператора спутника (налоги и стоимость поставки включены в цену).

Мы предлагаем специальные условия для различных категорий заказчиков и различных типов проектов. Для больших заказов данных высокого разрешения (площадью более 500 км²) действует значительная скидка. Для заказов свыше 1500 км² действуют специальные цены. Специальные условия приобретения данных дистанционного зондирования распространяются также на учебные, научно-исследовательские, неком-

мерческие учреждения.

В 2004 г. мы уже осуществили несколько интересных проектов, предлагая специальные условия приобретения данных дистанционного зондирования. Компания «Совзонд» была первой, кто объявил о радикальном снижении цен на данные дистанционного зондирования высокого пространственного разрешения. К сожалению, многие руководители и ведущие специалисты до сих пор считают, что данные высокого разрешения — это слишком «дорогое удовольствие». Тем не менее ситуация на рынке в корне изменилась, особенно в этом году. Цены претерпели значительное изменение в сторону их снижения. В настоящий момент возможно приобретение данных высокого разрешения со спутника IKONOS на большую часть территории России по цене 7 дол. (190 руб.) за 1 км², а площадь минимального заказа для спутника QuickBird снижена до 25 м². Легко посчитать, что стоимость минимального заказа составит всего 600 долларов (при минимальном заказе 1 км² панхроматического изображения со спутника QuickBird с разрешением 60 см стоит 18 дол.).

При мониторинге одних и тех же участков земной поверхности скидки на получение новой съемки составляют до 20%. Постоянные клиенты пользуются накопительной скидкой, которая увеличивается по мере роста количества и площади заказов. Самым последним специальным предложением является отмена наценки за предоставление так называемой «Civil government license», т. е. лицензии, предоставляемой органам местного самоуправления на использование данных со спутника QuickBird более чем одной организацией. Теперь до 25 организаций, указанных генеральным заказчиком при заказе, могут использовать данные QuickBird в своей работе бесплатно.

География выполненных про-

ектов и заказов достаточно широка: Москва и Подмосковье, Санкт-Петербург и Ленинградская область, Татарстан, Нижегородская, Волгоградская, Тверская, Псковская, Самарская, Пермская области, Ямало-Ненецкий автономный округ, Хабаровский край, Республика Марий-Эл, Удмуртия, Краснодарский и Ставропольский края, Магаданская область, Якутия, Армения, Молдавия и т. д. Мы намеренно не упоминаем названий организаций-заказчиков. Это является одним из ключевых принципов нашей работы.

▼ Будущее компании

Помимо распространения данных дистанционного зондирования, особенно высокого разрешения, компания «Совзонд» уверенно развивает направленные проектной деятельности, стремясь предоставить заказчику наиболее оптимальное решение его задач — начиная от поставки специализированного программного обеспечения для обработки космических снимков вплоть до решения тематических

задач в различных отраслях (картография, экология, геология, сельское и лесное хозяйство, телекоммуникации, муниципальное и городское управление, строительство, энергетика, нефтегазовая отрасль). Для этого компания «Совзонд» использует помимо собственных ресурсов производственные возможности компаний-партнеров.

В работе мы исходим из принципа открытости к сотрудничеству и взаимодействию с различными компаниями, специализирующимися в области геоинформатики. Исходя из этого принципа, компания «Совзонд» реализует партнерскую программу, приглашая к участию в ней передовые коллективы и организации, заинтересованные как в приобретении и использовании данных дистанционного зондирования, так и в осуществлении масштабных совместных взаимовыгодных проектов. Компания активно участвует в различных мероприятиях: конференциях, выставках, семинарах. В 2005 г. мы планируем активизировать

работу в этом направлении за счет участия в специализированных отраслевых выставках («Нефть и газ», «Архитектура и строительство» и др.). Мы также планируем серию публикаций в ряде изданий, в том числе и в журнале «Геопрофи», посвященных современному состоянию рынка данных дистанционного зондирования в России, отдельным актуальным проблемам его развития, решению практических задач с использованием спутниковых данных. Будет продолжена работа по размещению на сайте компании www.sovzond.ru материалов по тематике данных дистанционного зондирования Земли, особенно высокого разрешения.

RESUME

The Sovzond Director General presents the company's history, characterizes the present situation on the market of the remotely sensed data, and introduces the services provided by the company as well as the company's future development trends.



СОВЗОНД

Заказ космосъемки со спутников

QUICKBIRD
IKONOS
EROS
SPOT
LANDSAT
IRS

Тел.: (095) 514-83-39
Факс: (095) 923-30-13
sovzond@sovzond.ru
www.sovzond.ru

(c) DigitalGlobe

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ALTEXIS ВЕРСИИ 2.0*

Рассмотрим функциональное назначение отдельных программ семейства ALTEXIS более подробно.

Необходимым условием при проведении работ по лазерно-локационной съемке является точное определение параметров взаимного положения и ориентации на борту носителя компонентов, участвующих в накоплении аэрофотосъемочных данных, — сенсора инерциальной системы, фазового центра GPS-антенны, центра проекции и оптической оси фотокамеры. Требования к точности определения указанных параметров чрезвычайно высоки: для линейных величин не хуже 1–2 см, для угловых — не хуже 2–3 мрад.

Для измерения выставочных (off-set) параметров сканерного блока и антенны GPS используется программа **Off-Setter**, реализующая методику измерений, представленную на рис. 1. Виды главных экранов программы показаны на рис. 2.

Использование программы Off-Setter позволяет выполнить необходимые измерения с надлежащей точностью в течение нескольких часов. Последнее обстоятельство имеет большое значение для компаний, которые используют различные носители и часто переустанавливают оборудование. Определение выставочных параметров в программе Off-Setter полностью

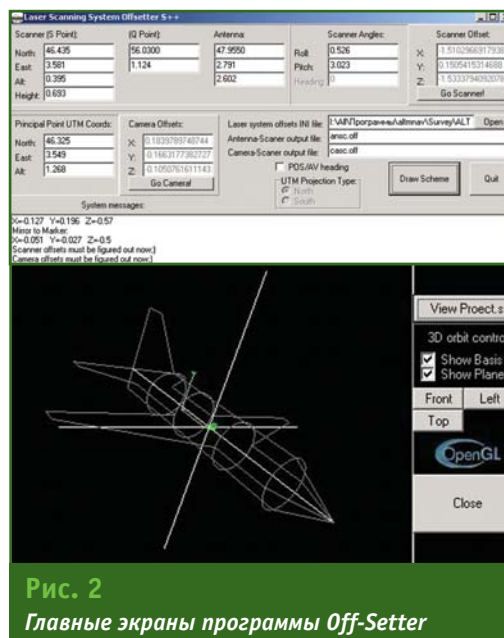


Рис. 2
Главные экраны программы Off-Setter

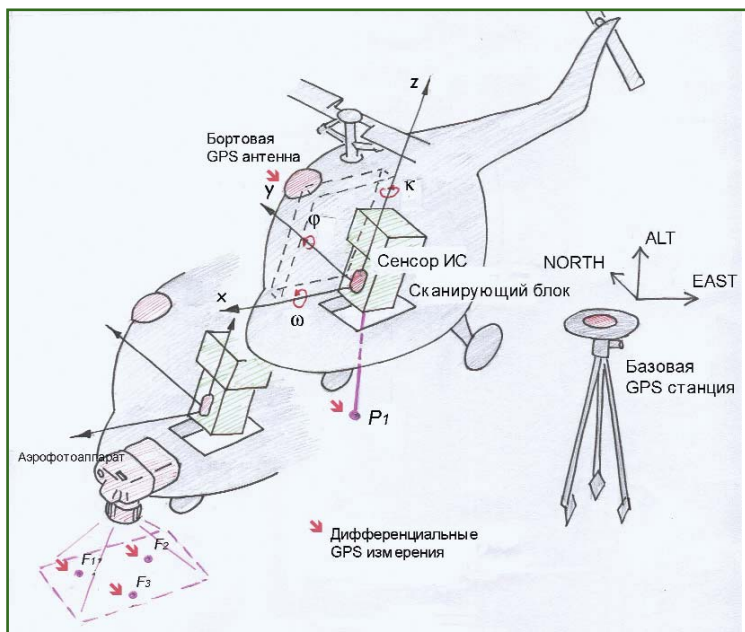


Рис. 1
Схема измерений выставочных параметров аэрофотосъемочного комплекса с использованием программы Off-Setter

формализовано. По сути, пользователю необходимо выполнить определение пространственных координат набора характерных точек (рис. 1), и полученные результаты занести в соответствующие поля программы вместе со значениями углов текущей ориентации сенсора инерциальной системы в момент проведения измерений. Последние всегда доступны. Следует отметить, что измерения пространственных координат характерных точек выполняются GPS-средствами в локальной вспомогательной системе координат без привязки к государственной геодезической системе координат, т. е., по сути, измеряются расстояния, а не координаты, что значительно упрощает задачу.

* Материал предоставлен Компанией «Геокосмос». Продолжение. Начало в № 4-2004

Наряду с определением выставочных параметров скалярного блока, с помощью программы Off-Setter по аналогичной методике могут быть определены точные значения относительных координат центра проекции аэрофотоаппарата и приближенные значения углов ориентации его оптической оси во внутренней системе координат сенсора инерциальной сис-

полнения летной калибровочной процедуры. Для обработки результатов такой процедуры используется программа **Calibry**.

С ее помощью можно добиться точности определения угловых выставочных параметров фотоаппарата, достаточных для обеспечения результирующей точности прямого геопозиционирования аэрофотоснимков, лучше 1 м при высоте до 500–700 м. Общие виды различных экранов программы Calibry, поясняющие ее работу, представлены на рис. 3–5.

Идея метода измерения угловых выставочных параметров состоит в следующем.

В ходе так называемой калибровочной процедуры выполняется съемка специального (калибровочного) объекта с одновременным использованием как лазерного сканера, так и фотоаппарата. Причем такая процедура проводится только тогда, когда другие выставочные параметры аэрофотосъемочного комплекса уже определены с помощью описанных выше методов. В качестве тестового, как правило, выбирается объект с выраженной морфологией, например, электрическая подстанция или аэродром, что позволяет выделить необходимое количество опознаков.

По полученным лазерно-локационным данным тестового объекта при работе в программе Calibry определяются пространственные координаты отобранных оператором опознаков. Так как геопространственная точность лазерно-локационных данных к моменту начала выполнения калибровочной процедуры уже является максимально возможной (10–15 см), то позволяет

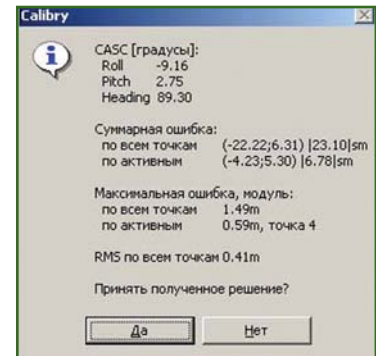


Рис. 5
Результаты определения угловых выставочных параметров аэрофотоаппарата

рассчитывать на достижение упомянутой выше точности определения угловых выставочных параметров фотоаппарата в 1–2 мрад при использовании отобранных опознаков для пространственного ориентирования каждого аэрофотоснимка.

После того как оператором выделено достаточное количество опознаков на аэрофотоснимке и лазерно-локационном изображении, и определены их пространственные координаты, программа Calibry автоматически выполняет последующие действия, вплоть до вычисления точных значений угловых выставочных параметров фотоаппарата. Действительно, абсолютное ориентирование аэрофотоснимка в геодезическом пространстве может быть выполнено методом обратной фотограмметрической засечки по выделенным опознакам. А так как пространственное положение и ориентация сенсора инерциальной системы в момент совершения снимка известны, это позволяет однозначно определить искомые угловые выставочные параметры.

Продолжение следует

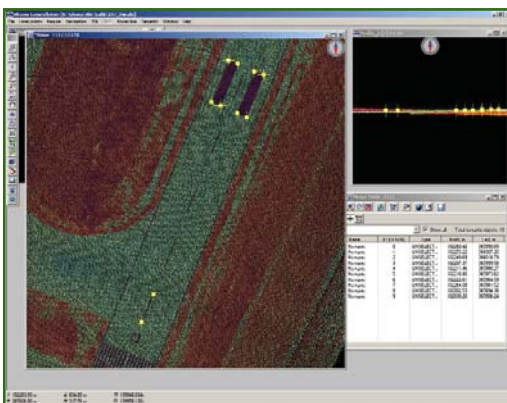


Рис. 3
Определение пространственных координат опознаков по лазерно-локационным данным при выполнении калибровочной процедуры

темы. Точные значения углов ориентации, необходимые для выполнения ортотрансформирования аэрофотоснимков, могут быть определены только в результате вы-

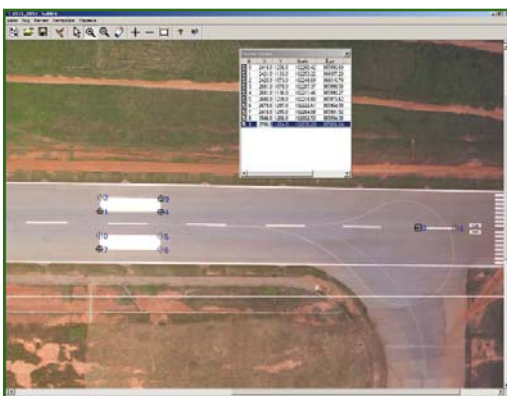
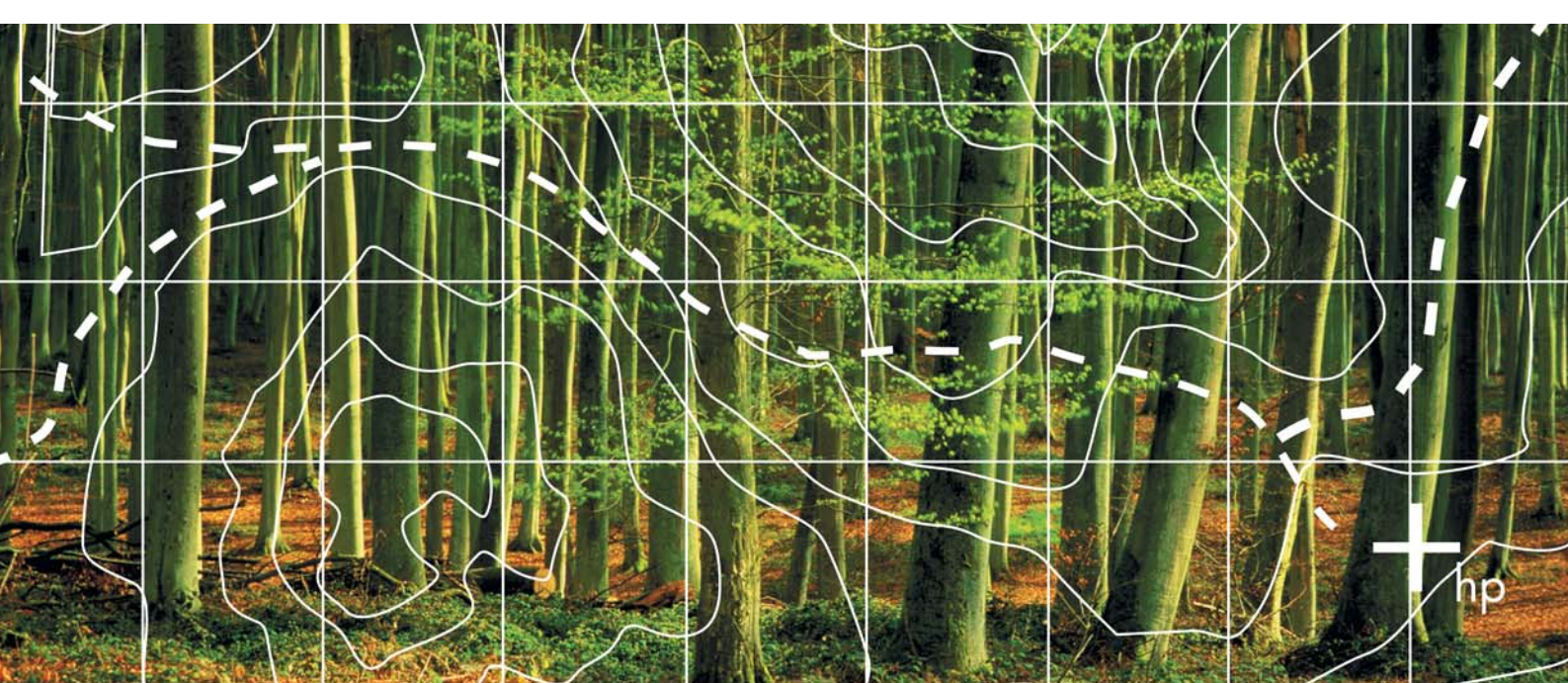


Рис. 4
Определение координат характерных точек по цифровому аэрофотоснимку тестового объекта



При печати такого качества вы найдете даже грибы в этом лесу.

Проблема масштабных проектов — в разнообразии исходных данных. Но как только вы выводите их на широкоформатном принтере HP с высоким качеством печати, все становится предельно ясно. С принтерами HP Designjet вы сможете печатать документы шириной до 1,52 м, сохраняя исключительную четкость линий и правильность в передаче цвета, независимо от количества копий. Изображение столь реалистично! Его глубина поражает! А при разрешении до 2400x1200 т/д видны даже самые мелкие детали. Принтеры HP Designjet всегда подскажут вам верный маршрут.



DESIGNJET 130/NR/GP

Долговечная печать фотографического качества.

- Печать формата от А6 до А1+
- Разрешение до 2400x1200 т/д
- Объем памяти 64 MB
- Система автоматической калибровки цвета
- Автоматическая подача рупонной бумаги — опционально
- Система для калибровки и построения профилей для мониторов (для моделей GP)



HP DESIGNJET 5500/PS

Высочайшая производительность и скорость в сочетании с безупречным фотографическим качеством широкоформатной печати.

- Печать шириной до 1,52 м
- Скорость до 52 м²/час
- Разрешение до 1200x600 т/д
- Установленный принт-сервер HP Jetdirect 620n для быстрой передачи данных
- Жесткий диск 40 GB
- Прямая печать файлов PDF, TIFF и других форматов
- Автоматическая калибровка цвета с замкнутым циклом



HP DESIGNJET 815MFP

Объединение трех функций: копирование, сканирование и печать цветных и черно-белых широкоформатных документов.

- Печать на различных носителях шириной до 1,067 м
- Скорость до 8 м²/час
- Разрешение до 2400x1200 т/д
- Установленный принт-сервер HP Jetdirect 620n для быстрой передачи данных
- Прямая печать файлов PDF, TIFF и других форматов
- Автоматическая калибровка цвета с замкнутым циклом

**Закажите принтер
HP Designjet прямо
сейчас**

ТЕЛ.

(095) 797-3-797

САЙТ

www.hp.ru



КОМПАНИИ

▼ Питер Гельнер, глава зарубежного представительства Компании «Геокосмос»:

«Зарубежное представительство Компании «Геокосмос» было открыто в начале 2004 г. в окрестности Франкfurта-на-Майне (Германия) — центра международной деловой активности, что обеспечивает возможность широкого общения с потенциальными заказчиками и партнерами. Представительство расположено в офисном центре, который имеет необходимую инфраструктуру для организации работы представительства, включая проведение семинаров и конференций.



С.Р. Мельников, Питер Гельнер и О.В. Дроздов на стенде Компании «Геокосмос» на выставке INTERGEO-2004

Основной задачей представительства Компании «Геокосмос» является широкое участие в международных проектах по созданию картографической продукции с использованием технологий воздушного лазерного сканирования, что обеспечит развитие бизнеса компании за рубежом и поможет занять лидирующие позиции в мире в области цифровых трехмерных съемок. Кроме того, сотрудники представительства принимают участие в международных конференциях и выставках, прохо-

Питер Гельнер обладает более чем тридцатилетним опытом работы в области маркетинга и продаж на рынке геоинформатики. Имеет широкие международные связи и знание рынка, поскольку на протяжении нескольких лет он занимал ведущие должности в международных представительствах компаний Applanix Corp. (Канада), Trimble Navigation (США), Leica Geosystems (Швейцария).

дящих в Европе, например, таких как INTERGEO. В 2005 г. мы планируем укрепить практическую базу представительства, что позволит оперативнее реагировать на запросы заказчиков в Западной Европе и шире внедрять на европейский рынок технологию картографирования в режиме реального времени, которую предлагает Компания «Геокосмос».

В настоящее время совместно с европейскими партнерами мы принимаем участие в нескольких государственных и частных тендерах по воздушному лазерному сканированию. Выполняются два международных проекта в Африке и в Восточной Европе. Устанавливаются новые контакты с потенциальными партнерами, обладающими интересными разработками, которые будут дополнять технологии, предлагаемые Компанией «Геокосмос».

▼ Новый логотип компании НПЦ «Геотрейд»

В октябре 2004 г. компания НПЦ «Геотрейд» сменила логотип. НПЦ «Геотрейд» работает на российском рынке с 2003 г. и является дилером компаний Pentax Industrial Instruments (Япония), ADW Software (Бельгия), КБ «ПАНОРАМА».



В.Ф. Байрамов
(НПЦ «Геотрейд»)

▼ Новая услуга компании «GPScom» — обработка данных спутниковых измерений компаний

Теперь любая компания, занимающаяся геодезическими измерениями, может обратиться в компанию «GPScom» для обработки данных, собранных с помощью спутниковых приемников GPS или GPS/ГЛОНАСС. При этом не имеет значения, какими приемниками были выполнены измерения. Могут быть обработаны данные, полученные с помощью спутниковых приемников компаний NovAtel (Канада), Point (Канада), Trimble Navigation (США), Topcon (Япония), Javad (США), THALES Navigation (США), Leica Geosystems (Швейцария), Sokkia (Япония).



Н.В. Миловидов
(«GPScom»)

▼ Компания «Ракурс» получила лицензию Федерального Космического Агентства на право осуществления космической деятельности

Согласно лицензии №135К от 30 сентября 2004 г. компания «Ракурс» имеет право на обработку и распространение информации, получаемой с космических аппаратов дистанционного зондирования Земли в течение пяти лет.

Основными направлениями деятельности компании «Ракурс» являются: разработка и реализация цифрового фотограмметрического комплекса PHOTOMOD, фотограмметрическая обработка данных дистанционного зондирования, консалтинг в области использования и обработки данных ДЗЗ. Кроме того, компания является официальным дилером программных продуктов КБ «ПАНОРАМА» и TNT Mips (MicroImages, Inc., США).

Г.В. Сапрыкина
(«Ракурс»)

чтобы ПОСТРОИТЬ МИР воспользуясь ТЕХНОЛОГИЯМИ завтрашней днем сегодняшнего



Геодезическая система Z-Max

Геодезическая система **Z-Max** совместного производства компании **Thales Navigation** и **Уральского оптико-механического завода** позволяет выполнять двухчастотные наблюдения с использованием технологии Z-Tracking, GPS съемки, топографические работы и изыскания в строительстве с высокой точностью.

■ Z-Max

- ▶ построена на технологии **ADAPT-RTK**, обеспечивающей значительное расширение зоны работ в режиме **RTK** с сантиметровой точностью
- ▶ **модульная конструкция** системы состоит из подвижного приемника RTK, УКВ, сотового или УКВ+GPS коммуникационного модуля, УКВ антенны марки Vortex, офисного ПО для обработки собранных GPS данных GNSS Studio
- ▶ **графическое ПО** приемника Fast Survey совместимо с электронными тахеометрами **3Та5P** и **3Та5PM** производства **УОМЗ**

Мобильная картографическая система MobileMapper

■ MobileMapper



Мобильная картографическая система **MobileMapper** совместного производства компании **Thales Navigation** и **Уральского оптико-механического завода** позволяет производить сбор данных для ГИС и включает навигационное программное обеспечение.

- ▶ предназначена для создания и обновления карт и графических информационных систем.
- ▶ имеет **12 каналов** для приема сигналов GPS, WAAS и EGNOS.
- ▶ полевое и офисное ПО системы просты и не требуют специального обучения. Приемник может отображать **ESRI.shp** файлы в полноцветных картах, что упрощает работу со сложными ГИС данными.



Тахеометры электронные

предназначены для измерения наклонных расстояний, горизонтальных и вертикальных углов и превышений при выполнении топографических работ, тахеометрических съемках, а также для решения прикладных геодезических задач.

Тахеометр электронный

■ 3Та5PM

- ▶ оснащен **двумя** панелями управления
- ▶ обеспечивает контроль корректности ввода значений температуры воздуха и атмосферного давления
- ▶ результаты измерений могут быть записаны в карту памяти **PCMCIA** и переданы в персональный компьютер

■ 4Та5

- ▶ позиционный датчик угла
- ▶ графический ЖК-дисплей
- ▶ встроенная память на 10000 пикетов
- ▶ электронный уровень
- ▶ датчик давления и температуры
- ▶ лазерный центрир

Возможно исполнение тахеометров в **русскоязычном** и **англоязычном** вариантах.

Тахеометры комплектуются пакетом прикладных программ и дополнительными аксессуарами.

- ▶▶▶▶ **Сервисно-гарантийное обслуживание приборов осуществляется в 18 филиалах УОМЗ в России и странах СНГ.**

ОБОРУДОВАНИЕ

▼ KIP 2200 — промышленный цветной широкоформатный сканер

Сканер KIP 2200 производства Katsuragawa Electric CO., Ltd (Япония) предназначен для сканирования больших объемов документов формата А0. Сканер имеет возможность прямого цветного копирования на различные модели струйных плоттеров.

Скорость сканирования для прямого копирования на плоттер KIP при разрешении 400 dpi составляет 120 мм/сек, в черно-белом режиме при разрешении 600 dpi — 80 мм/сек, в цветном режиме 24 bit при разрешении 600 dpi — 35 мм/сек. Оптическое разрешение сканера 600 dpi (интерполяция от 100 dpi до 2400 dpi). Интерфейсы — KIP IF-8 (copy mode), USB 2.0 (scan mode).

**Пресс-релиз
«Русской Промышленной
Компании»**

▼ Электронный нивелир Leica SPRINTER

Новый электронный нивелир производства компании Leica Geosystems (Швейцария) предназначен для работы на строительных площадках. Он имеет русифицированный дисплей,



встроенный электронный компенсатор, интуитивный пользовательский интерфейс, встроенные программы и др.

Измерения проводятся на штрих-кодovou рейку менее чем за 3 с, что обеспечивает не только скорость измерений, но и предоставляет неоспоримые удобства при работе в условиях с ограниченной видимостью.

Leica SPRINTER выпускается в четырех модификациях (100/100M/200/200M) со средней квадратической ошибкой измерения превышений 1,5 мм или 2,0 мм на 1 км двойного хода. Модели «М» имеют внутреннюю память на 500 измерений и порт RS232 для передачи информации. Данные могут быть обработаны в программе Leica Geo Office Tools.

Л.Ю. Соколов
(«Лейка Геосистемз»)

▼ Тахеометр Spectra Precision Optical TS415 (Trimble)

Новый тахеометр производства компании Trimble Navigation (США) может применяться для разбивки основных осей сооружений, выноса точек со смещениями, границ земляных работ и фундаментов, положения анкерных болтов и др. TS415 также может использоваться для разнообразных контрольных измерений, таких как проверка вертикальности или контроль расстояний между точками.



TS415 предназначен для совместной работы с КПК Trimble LM80 с установленной программой Layout Manager, позволяю-



РЕНТАХ

R-315 R-315N
R-322 R-322N
R-323 R-323N
R-325 R-325N
R-326

ТАХЕОМЕТРЫ СЕРИИ R-300

- 3-х**
Система автоматической фокусировки.
- 5,2 кг**
Низкий вес прибора.
- IPX6**
Высокий уровень влагозащитности.
- 20° +50°**
Рабочая температура.
- 7500**
Внутренняя память прибора.
- 24 ч**
Бесперывной работы.
- 30-х**
Увеличение зрительной трубы.
- до 180 м**
Измерение в безотражательном режиме.
- 240—96 px**
Алфавитно-цифровая панель.

СНИЖЕНИЕ ЦЕН НА 5%! и подарок!

НПЦ «ГеоТрейд»
официальный дилер Pentax.
Тел./факс: +7 095 361 9595, 9959
www.geo-trade.ru, sales@geo-trade.ru

щей решать различные задачи при разбивке на стройплощадке.

М.Ю. Караванов
(Московское представительство Trimble Navigation)

▼ Приемник GPS Trimble 5700 L1

Компания Trimble Navigation (США) объявила о выпуске новой модификации одночастотного приемника GPS Trimble 5700 L1. Этот одночастотный приемник при необходимости может быть модернизирован до двухчастотного приемника GPS Trimble 5700 с возможностью съемки в режиме RTK.

М.Ю. Караванов
(Московское представительство Trimble Navigation)

▼ Сканер наземного базирования IQsun 880

Компания «Йена Инструмент» представляет на российском рынке сканер наземного базирования IQsun 880 производства компании IQvolution



(Германия). Скорость съемки сканера составляет 28 млн точек (один скан) за 160 с; поле зрения по горизонтали — 360°, по вертикали — 320°; максимальная дальность — 76 м; линейная погрешность — менее 3 мм на 30 м на поверхность с 84% отражения. Температурный режим работы сканера от 0 до +50°C.

Лазерный сканер iQsun 880 имеет модульную структуру. Это означает, что у заказчика появляется возможность приобрести сканер или один из блоков, например, с заданной точностью или дальностью, отличными от

iQsun 880.

Вместе со сканером IQsun 880 поставляется программное обеспечение iQscene 1.1, которое используется для управления сканером, просмотра, измерения и анализа сканов, а также для обработки данных, распознавания образов и экспорта в различные САПР (MicroStation, AutoCAD и др.).

И.В. Малыгин
(НПК «Йена Инструмент»)

▼ Сертификация нивелиров и тахеометров производства компании PENTAX

3 ноября 2004 г. нивелиры технические с компенсатором AP-120, AP-124, AP-128 и тахеометры электронные R-322N, R-325N, R-315N, R-326 производства компании PENTAX Industrial Instruments (Япония) успешно прошли сертификацию в Ростест-Москва.

В.Ф. Байрамов
(НПЦ «Геотрейд»)

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ваши задачи -
наши решения!

Спутниковые приемники
Trimble, Topcon, Novatel,
Thales Navigation,
в том числе HiPer,
Legacy, Smart 3100 IS,
ProMark 2

Любые оптические инструменты.



ГЕОТЕХСЕРВИС - 2000

Россия, 129010, г. Москва, Протопоповский переулок, 9
тел: (095) 232-94-34, 280-98-60, факс: (095) 280-53-14
e-mail: survey@gts2000.ru, http://www.gts2000.ru

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

▼ Изменения в геодезическом блоке ГИС «Карта 2003» версии 8.0

В блок добавлен расчет и уравнивание полигонометрии, при этом использован математический аппарат, применяемый для расчета сети ходов с узловыми точками. Расчет площади в обратной геодезической задаче выполняется с учетом высот точек (Н). Пользователь может выбрать, по своему усмотрению, либо расчет площади на наклонной плоскости, либо с триангуляцией границ объекта.

Расширены возможности формирования отчетов: на основании выбора шаблонов ведомостей из списка или на основании обобщенного шаблона, включающего необходимые ведомости. Предоставлен более гибкий интерфейс управления созданием схемы, помещаемой в отчет.

Введено понятие кадастровой истории, используемое при

формировании схем участков, с обрамлением блоками, указывающими расположение участка в квартале, квартала в массиве и т. д.

В «Геодезическом редакторе» добавлены новые режимы, ускоряющие процесс оформления плана (схемы) пояснительными подписями линейных и угловых размеров объектов, расстояний между объектами, площадей и т. п. Данные режимы наиболее удобны для оформления плана линейными промерами для абрисов поворотных точек участка. Включена задача формирования сводного протокола GPS-измерений от двух базовых станций. Результаты геодезических измерений, оформленные в виде крупномасштабного плана, можно наглядно посмотреть в трехмерном виде, используя режим «Построение трехмерной карты».

Порядок использования геодезического блока теперь по-

дробно описан в «Руководстве геодезиста».

О.В. Григорьев
(КБ «ПАНОРАМА»)

▼ Новое программное обеспечение Trimble Survey Manager

Компания Trimble Navigation (США) объявила о выпуске нового программного обеспечения, специально разработанного для европейского геодезического рынка. Оно создано на основе программы DCTools компании GeoNav и предназначено для сбора, обработки и управления данными в режиме реального времени.

Полевой модуль Trimble Survey Manager работает под Windows 98, 2000, XP и CE на защищенных полевых компьютерах Trimble: TSCe, ACU и Recon.

М.Ю. Караванов
(Московское представительство Trimble Navigation)



ЦПГЕО
ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ ГЕОДИНАМИКИ

МОСКВА
тел.: 411-04-20, факс: 744-49-17
office@cpgeo.ru

НИЖНЕВАРТОВСК
тел./факс: (3466) 61-32-92
nva@cpgeo.ru

АСТРАХАНЬ
тел./факс: (8512) 22-62-15
astr@cpgeo.ru

Аэрофотосъемка.
Фотограмметрия.
Топографо-геодезические работы.
Создание топографических, кадастровых и специальных карт.
Создание, внедрение и ведение геоинформационных систем (ГИС).
Землеустроительные работы (инвентаризация и межевание земель, постановка на кадастровый учет земельных участков).
Создание и организация работ на геодинамических полигонах.
Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания.
Инженерно-экологические изыскания и работы природоохранного назначения.
Разработка и внедрение новых технологий и научно-исследовательские работы.
Высокоточное определение значений склонения и наклонения магнитной стрелки.



Colanta
www.cpgeo.ru

Снимки спутника QuickBird

для энергетического комплекса

Спутник QuickBird предоставляет снимки поверхности Земли с пространственным разрешением 0,61м. в черно-белом и 2,44м. в мультиспектральном вариантах. Сочетание высокой детальности этих изображений с 11-битной глубиной информации впервые выводит спутниковые данные на один уровень с традиционной аэрофотосъемкой.

Основные направления использования космических данных QuickBird в энергетическом секторе экономики:

- ♦ Минимизация стоимости кадастровых работ при учете территорий собственности
- ♦ Мониторинг электростанций, подстанций и магистральных ЛЭП, эффективное управление производственными мощностями.
- ♦ Анализ структуры местности перед началом строительства
- ♦ Создание векторных карт с характеристиками соответствующими масштабу 1:2000 – 1:5000

Преимущества:

- ♦ Большая площадь покрытия одним кадром – 272 кв. км.
- ♦ Минимальный заказ от 25 кв. км.
- ♦ Возможность заказа линейных объектов с минимальной шириной коридора – 5 км. при картографировании линий электропередач, ж/д, автомагистралей и др.
- ♦ Единый, постоянно пополняемый и удобный в использовании архив уже полученных изображений
- ♦ Отсутствие бюрократических препятствий при производстве работ



ЗАО "Гео-Надир"

Москва 109390, ул. Артюхиной, д. 6 "Б"
т. (095)726-0768, 178-3648, т./ф. (095)179-4264
www.geo-nadir.ru, e-mail: info@geo-nadir.ru



Гео-Надир является авторизованным дистрибьютором всего перечня продукции спутника QuickBird на территории Российской Федерации, Казахстана, Узбекистана, Кыргызстана, Таджикистана и Туркменистана.

Наземные фотографии объектов предоставлены пресс-службой ОАО Мосэнерго. www.mosenergo.ru

Hitachi Software

эксклюзивный дистрибьютор продукции
DigitalGlobe в Азиатском регионе

СОБЫТИЯ

▼ **15-я выставка «SofTool-2004» (Москва, 28 сентября — 4 октября 2004 г.)**

Компания «АвтоГраф» на выставке представляла интересы



группы компаний Consistent Software.

На стенде компании демонстрировалось:

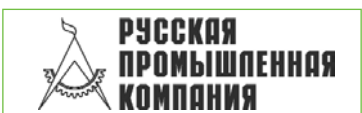
современное геодезическое оборудование и программное обеспечение для обработки данных геодезических измерений, программное обеспечение GeoniCS для построения трехмерных моделей генплана и выпуска на их основе чертежей, программное обеспечение PLATEIA для проектирования магистральных автомобильных дорог и др.

Без сомнения, хитом стенда компании «АвтоГраф» (и всей САПР-секции «SofTool-2004») стало беспрецедентное предложение по легализации пользователей нелицензионного AutoCAD. Компания Autodesk, Inc. (США) предлагает приобрести рабочие места AutoCAD 2002 по цене 1000 дол. Эта акция продлится до 31 января 2005 г.

Кроме того, в рамках выставки «SofTool» группа компаний Consistent Software выступила спонсором галереи фрактальной живописи. Доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института проблем передачи информации РАН П.П. Николаев, представил картины, которые он создает на основе фракталов с помощью компьютера.

Пресс-релиз компании «АвтоГраф»

Русская Промышленная Компания» на выставке выступила под девизом: «Вся правда о САПР и ГИС».



Выставка показала, что интерес к системам автоматизированного проектирования с каждым годом возрастает. Был отмечен большой интерес к созданию электронных архивов предприятий.

«Русская Промышленная Компания» представила решение для создания электронного архива чертежей: инженерные системы КИР (сканер + плоттер + контроллер), программу для векторизации GTX и систему хранения данных — внешний дисковый массив KLONDIKE FileKeeper 150. Состоялась презентация нового высокопроизводительного сканера КИР 2200.

«Русская Промышленная Компания» совместно с журналом «САПР и Графика» выступили организаторами секции «Автоматизация проектирования и выпуска документации. Управление проектной документацией. Электронные архивы».

Ю.Ю. Дементьева
(«Русская Промышленная Компания»)

▼ **Награждение победителей 4-го Всероссийского конкурса «Живая карта» 2003-2004 (Москва, 30 сентября 2004 г.)**

Награждение состоялось в рамках Всероссийского образовательного форума «Образовательная среда-2004».

«Живая карта» — ежегодный интерактивный Интернет-конкурс для школьников по работе с изображениями Земли из космоса, который проводится НП «Прозрачный мир» при финансовой поддержке ИТЦ «СканЭкс» (см. Геопрофи. — 2004. — № 2. — С. 58–60). В 2003 г. он был внесен в справочник «Общественные ресурсы образования Министерства образования». Цель конкурса — знакомство школьников и их педагогов с современными информационными технологиями.

В конкурсе приняло участие 120 команд из России. Широкою

географию конкурса отражает таблица победителей: 1 место — команда гимназии № 19 (Миасс, Челябинская область), 2 место — команда Центра научно-исследовательской работы школьников (Олекминск, Республика Саха (Якутия)), 3 место — команда школы № 1981 (Москва).

Команда, занявшая 1 место, получила уникальный приз — станцию приема спутниковой информации с серии американских метеорологических спутников NOAA. Для их сверстников во многих странах мира участие в подобных исследованиях не уникально, но, к сожалению, у нас в стране такие случаи крайне редки.

Пресс-релиз НП «Прозрачный мир»

▼ **Семинар «Лазерное сканирование и современное оборудование для геодезии» (Омск, 30 сентября — 1 октября 2004 г.)**



Компания «Геокосмос» совместно со своим партнером — компанией «Геодезические технологии» (Омск) — провела в Омске семинар «Лазерное сканирование и современное оборудование для геодезии». Основной целью семинара являлась популяризация современных геодезических технологий в Западной Сибири.

На семинаре присутствовало более 40 представителей различных организаций, в том числе ФГУП «Госземкадастрсъемка» — ВИСХАГИ, СибРКЦ «Земля» (Омск), ОАО «Трансибнефть» (Омск), ГП «Омскавтодор», Главное управление архитектуры и градостроительства г. Омска и др.

В первый день семинара были рассмотрены аспекты применения приемников GPS и тахеометров Trimble в различных приложениях, а на секциях — вопросы использования наземных лазерных сканеров Riegl LMS (Австрия)

в электроэнергетике, нефтегазовой отрасли, маркшейдерии и горном деле.

Особый интерес участников вызвала полевая демонстрация приемников GPS, наземных лазерных сканеров Riegl LMS, организованная во второй день семинара.

Пресс-релиз Компании «Геокосмос»

- ▼ **56-я Франкфуртская книжная ярмарка (Франкфурт-на-Майне, Германия, 6–10 октября 2004 г.)**



На книжной ярмарке из России кроме предприятий Роскартографии, представленных на ее стенде, в выставке с собственными стендами приняли участие: Московское аэрогеодезическое предприятие, ООО «Рускарта», Группа компаний Infortar, ООО «АГТ Геоцентр».

С картографической продукцией Украины можно было ознакомиться на стендах ГНВП «Кар-

тография» и ЗАО «Институт передовых технологий».

Компании представляли полиграфическую картографическую продукцию, цифровые карты, геоинформационные системы с различными источниками информации (космические снимки городов и областей, аэрофотоснимки, векторные топографические карты, фотографии объектов), трехмерные модели городов, системы управления и контроля автотранспортом и др.

Среди посетителей выставки присутствовало достаточно большое количество руководителей и представителей картографических компаний из России, для которых посещение Франкфуртской книжной ярмарки стало традиционным.

В.В. Грошев (редакция журнала «Геопрофи»)

Представляем мнения некоторых участников Франкфуртской книжной ярмарки.

Г.Г. Побединский, генеральный директор Верхневолжского АГП (Нижний Новгород)

О.В. Тимкина, специалист по информационным технологиям Верхневолжского АГП (Нижний Новгород)

По данным администрации в 2004 г. в работе ярмарки приняло участие более 6000 издательских и книготорговых фирм из 110 стран мира. На выставке было представлено более 350 тыс. книг, проведено около 3000 мероприятий, количество посетителей составило 270 тыс. человек. По утверждению президента Франкфуртской книжной ярмарки Фолькера Ноймана: «Франкфуртская книжная ярмарка остается одним из наиболее важных форумов для диалога между культурами».

Картографические издательства располагались, в основном, в зале «Туризм». Наиболее масштабно были представлены экспозиции фирм ADAC (Германия), Columbus Globus (Германия), Stellanova (Германия), Mairs (Германия), Merian (Германия), коллективные экспозиции Mair

Touristik (Mair + Falk + Marco Polo + Kompass), Freytag-Berndt + Bergverlag Rother (Австрия).

Большинство издательств представляло карты и атласы автомобильной тематики разных масштабов как на территорию Европы, так и стран других континентов. Дорожные карты и атласы по-прежнему являются перспективным направлением.

По сравнению с выставкой 2003 г. были широко представлены глобусы фирм Columbus Globus (Германия) и Stellanova (Германия).



В большинстве каталогов зарубежных издательств существуют разделы, посвященные электронной картографической продукции. Однако электронной продукции, в том числе и новой, на стендах фирм стало гораздо меньше. Многие фирмы лишь заявляли электронную продукцию, но не демонстрировали ее, среди них такие как Falk (Германия), National Geographic Maps (Канада), Национальный институт географии IGN (Франция), Marko Polo (Германия).

Новые версии программных продуктов представляли Федеральная служба топографии Швейцарии и фирма Landesvermessungsamt Baden-Wuerttemberg (Германия).

Многие издательства предлагали приобретать CD-диски и электронные карты через Интернет. А фирма Netmaps, SA (Испания) по-прежнему предоставляет для свободного копирования в неограниченных объемах электронные карты континентов, стран, отдельных городов в растровом и векторном форматах.

Уже не большинство, а все электронные карты территорий, электронные планы городов и



Г.Г. Побединский и В.Е. Жуковский
на стенде Роскартографии

т. д. на CD и DVD-дисках имеют функцию подключения приемников GPS. Фирма Anavasi (Греция) демонстрировала возможность совместной работы программного обеспечения, с внедренными растровыми картами на территории Греции, и приемника GPS. А фирма Maïrs (Германия), специализирующаяся в основном на выпуске путеводителей, представляла работу навигационной системы для автомобилей.

Такая ситуация была спрогнозирована еще по результатам выставки в 2001 г., однако, в России по-прежнему практически не ведутся федеральные работы по созданию электронной картографической продукции массового спроса.

Верхневолжское АГП принимало участие в работе ежегодной Франкфуртской книжной ярмарки в составе делегации Роскартографии во главе с ее руководителем А.В. Бородко. Следует отметить, что в подобных международных выставках Роскартография успешно участвует уже более 10 лет.

Площадь коллективного стенда Роскартографии составила 12 м². В работе на коллективном стенде Роскартографии приняли участие представители центрального аппарата и предприятий Роскартографии. Достойное оформление коллективного стенда, увеличение номенклатуры современных изданий карт и атласов, способствовали росту числа посетителей стенда и подбору новых партнеров.

Картографическая продукция на стенде была представлена следующими сериями:

- страны мира;
- общегеографические карты Российской Федерации;
- общегеографические атласы Российской Федерации;
- административные карты Российской Федерации;
- города России;
- автодорожные атласы Российской Федерации;
- туристические карты;
- учебные карты и атласы.

В центре экспозиции, как и в

прошлые годы, демонстрировались Большой Атлас Мира (издания на русском и английском языках), Атлас Мира, факсимильное издание атласа С.У. Ремезова «Чертежная книга Сибири».

Верхневолжским АГП были представлены такие образцы продукции как: атлас «Российская Федерация. Приволжский федеральный округ» (2-е издание); атлас «Природа и охота Кировской области»; атлас «Природа, охота и рыбалка Нижегородской области»; атлас «Нижний Новгород, адресный план города»; «Нижний Новгород», карта-схема автомобильных дорог; буклет «Чкаловск»; CD-диск «Электронный атлас Российская Федерация. Приволжский федеральный округ» (2-е издание), а также карты и атласы федеральных серий Роскартографии.

П.Ю. Бурбан, генеральный директор Новгородского АГП

Новгородское АГП участвует во Франкфуртской книжной ярмарке с 1999 г.

В 2004 г. предприятие на коллективном стенде Роскартографии демонстрировало следующую продукцию: атласы Великого Новгорода, Пскова и Смоленска; карты городов Великий Новгород, Старая Русса и Крестцы; карты Валдайского и Себежского национальных парков; топографические карты масштаба 1:100 000 районов Новгородской области.

Из новых разработок был представлен CD-диск «Великий Новгород — 2004», включающий цифровую карту масштаба 1:10 000 с фотографиями выдающихся зданий и сооружений. Прилагаемое программное обеспечение позволяет изменять масштаб, прокладывать маршруты и измерять расстояния, выполнять поиск улиц и т. д. В 2004 г. этот компакт-диск стал лауреатом конкурса «10 лучших товаров Новгородской области».

В.С. Копачевский, генеральный директор Московского АГП

Московское АГП является ежегодным участником Франкфуртс-



кой книжной ярмарки с 1991 г., где представляет картографическую продукцию, созданную как МАГП, так и подведомственными предприятиями Роскартографии.

Всего на стенде МАГП было представлено более 230 различных наименований картографической продукции. В 2004 г. МАГП подготовило к демонстрации и продаже 16 новых картографических произведений, среди которых следует отметить следующие:

- атлас Москвы масштаба 1:20 000 (центр 1:10 000);
- атлас Московской области масштаба 1:200 000, план Москвы и 39 планов городов и поселков районных центров;
- карты 11 городов и районов Московской области;
- атлас автомобильных дорог Ростовской области;
- атлас автомобильных дорог Липецкой области;
- атлас автомобильных дорог Мурманской области.

▼ **2-я Международная конференция по проблемам использования лазерно-локационных методов в лесном хозяйстве — Laser-Scanners for Forest and Landscape Assessment (Фрейбург, Германия, 3–6 октября 2004 г.)**

Конференция имела статус Рабочей группы VIII/2 Международного общества по фотограмметрии и дистанционному зондированию (ISPRS). Первая подобная конференция проходила в сентябре 2003 г. (Умеа, Швеция) — см. Геопрофи. — 2003. — № 5. — С. 23. На конференции были рассмотрены следующие вопросы:

— современное развитие аппаратных и программных средств воздушной и наземной лазерной локации. Были продемонстрированы разработки ведущих европейских компаний: Riegl, IGI, ZF, ToroSys и iQsun. Причем, все компании были представлены руководителями высшего звена, а ToroSys и IGI — первыми лицами, что свидетельствует в пользу того, что лесное хозяйство считается перспективным направлением в коммерческом отношении;

— математические методы прикладного анализа данных лазерно-локационной съемки, проблемы распознавания образов и автоматизации сбора информационных характеристик по лесу: реконструкция формы деревьев, оценка высоты и диаметра ствола, распределение по породам, оценка объема биомассы и др. По этому направлению наиболее активные исследования проводятся в скандинавских странах, особенно в Швеции и Финляндии, а также в Германии. Ряд интересных работ по прикладному анализу был представлен специалистами Технологического университета г. Дельфт (Голландия) и Венского технологического университета (Австрия);

— прикладные аспекты использования данных лазерно-локационной съемки применительно к лесотехническим и лесоустойчивым работам. Опыт выполнения подобных работ в России был продемонстрирован в докладе «Токсикация и оценка биомассы с использованием метода воздушного лазерного ска-

нирования в лесах Сибири», подготовленном совместно ведущим научным сотрудником Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН (Красноярск) И.М. Данилиным и директором по научной работе Компании «Геокосмос» Е.М. Медведевым.

Е.М. Медведев
(Компания «Геокосмос»)

▼ **10-я конференция пользователей ESRI и Leica Geosystems в России и странах СНГ (Голицыно, 11–14 октября 2004 г.)**

На 10-й юбилейной конференции, организатором которой является компания «ДАТА+» — авторизированный представитель компаний ESRI, Inc. (США) и Leica Geosystems (Швейцария) на территории России и ряда стран СНГ, присутствовало 350 пользователей из России и 10 стран ближнего и дальнего зарубежья. Было представлено около 100 докладов и презентаций.

Особое внимание участников привлекла девятая версия программного обеспечения ArcGIS (ESRI, Inc.), выпущенная в середине 2004 г. Кроме того, были представлены новые программные продукты для разработчиков ArcGIS Server и ArcGIS Engine, позволяющие встраивать возможности ГИС в существующие и новые приложения как на персональном, так и на корпоративном уровнях. В настольных продуктах ArcGIS и полевой ГИС ArcPad расширена поддержка работы с данными GPS, а модуль Survey Analyst позволяет напрямую работать с данными геодезических измерений, обеспечивая тесное взаимодействие между геодезистами и специалистами в области ГИС.

Компания Leica Geosystems представила последние разработки в области фотограмметрии: профессиональное аэросъе-

мочное оборудование (аэрофотокамеры, цифровые воздушные каме-



ры, авиационные сканирующие системы), аналитические стереоплоттеры, фотограмметрические сканеры, новые версии программных продуктов ERDAS Imagine 8.7 и Leica Photogrammetry Suite 8.7.

Во время работы конференции действовал «доктор-офис» — центр технической поддержки, где эксперты подробно рассказывали и демонстрировали новые возможности ГИС, а также отвечали на вопросы и давали консультации по использованию программных продуктов.

Была проведена презентация приложения «Логистик», разработанного специалистами «ДАТА+». «Логистик» позволяет оптимизировать маршруты доставки грузов потребителям, используя в качестве исходных данных сеть дорог и адреса клиентов, перечень и состав заказов, номенклатуру товаров, парк и номенклатуру транспортных средств и другие факторы.

Помимо пленарного заседания, на котором выступали представители руководства компаний ESRI, «ДАТА+», Leica Geosystems и ГИС-Ассоциации, проводились круглые столы и секционные заседания по следующим темам: «Данные дистанционного зондирования и системы их обработки от Leica Geosystems»; «Инженерные коммуникации и геодезия»; «Корпоративные ГИС в нефтяной и газовой отрасли»; «Комплексный кадастр объектов недвижимости и муниципальные ГИС»; «ГИС и образование»; «Окружающая среда, природные ресурсы и человек»; ГИС для предупреждения и ликвидации ЧС».

На заключительном заседании были подведены итоги конференции, а авторы наиболее интересных и необычных докладов и презентаций были награждены памятными призами.

М.С. Ростоцкий, В.В. Гохман
(«ДАТА+»)



Е.М. Медведев на одном из заседаний конференции

ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ



**ЛУЧШЕЕ
GPS-ОБОРУДОВАНИЕ**



MAPSUITE+ — НОВЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ГЕОДЕЗИСТОВ

И.Г. Шамрова («Геостройизыскания»)

В 1997 г. окончила геодезический факультет МИИГАиК по специальности «прикладная геодезия», в 2004 г. окончила МАДИ по специальности «автомобильные дороги и аэродромы». В настоящее время работает в отделе технической поддержки компании «Геостройизыскания».

Широкое применение электронных приборов при проведении различных видов топографо-геодезических работ предъявляет новые требования к специализированным программам для обработки результатов полевых геодезических измерений.

также проектировать автомобильные дороги местного значения.

MAPSUITE+ имеет следующие уровни функциональности: «Базовый», «Топоплан», «Проект» и «Дизайн», которые перечислены в порядке увеличения количества функций. Причем, каждый последующий уровень включает все возможности предыдущего. Существует еще и дополнительный модуль «Уравнивание», который может быть использован при наличии у пользователя программы MAPSUITE+ уровней «Топоплан», «Проект» или «Дизайн». MAPSUITE+ работает в среде Windows. Интерфейс программы достаточно прост и полностью русифицирован, что, бе-

зусловно, удобно при освоении и использовании нового продукта.

«Базовый» уровень MAPSUITE+ — это, прежде всего, замена программы PROLINK, которая много лет использовалась для передачи данных из тахеометров Sokkia в компьютер. Развитие PROLINK в настоящее время остановлено.

Новая программа обеспечивает удобную двухстороннюю связь для обмена данными между компьютером и электронным тахеометром (рис. 1), редактирование данных, предварительную обработку с графическим отображением планового положения снимаемых точек. Кроме того, в ней предусмотрена возможность подготовки и передачи

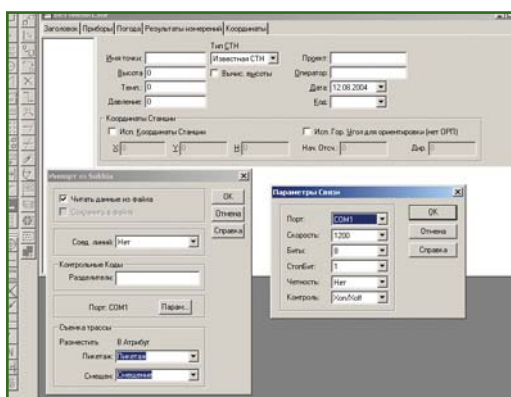


Рис. 1

Передача данных из тахеометра в компьютер

Этим требованиям вполне отвечает программный комплекс MAPSUITE+, разработанный компанией CHAOS SAL и распространяемый фирмой Sokkia (Япония). Он позволяет выполнять предварительную обработку и уравнивание результатов геодезических измерений, вертикальную и горизонтальную планировку, составлять планы на основе цифровой модели рельефа, а

ЗАО «Геостройизыскания» объявляет о начале поставок нового программного комплекса для геодезистов MAPSUITE+. Покупателям электронных тахеометров Sokkia бесплатно предоставляется установочный диск, лицензионный номер для регистрации и инструкция на русском языке по установке и эксплуатации программы MAPSUITE+.

После установки в течение 31 дня можно использовать все функции программы, а затем останется доступным только «Базовый» уровень. Пользователь может расширить функции программного комплекса до необходимого ему уровня, доплатив соответствующую сумму.

файлов координат точек в приборы других производителей, экспорта данных в форматы DXF и DWG, а также создания и настройки собственных таблиц полевого кодирования топографических объектов при топографической съемке местности.

Уровень «Топоплан» позволяет выполнять полноценную камеральную обработку полевых измерений с целью составления топографического плана. В программу можно импортировать данные не только в форматах электронных тахеометров, но и в форматах DXF, DWG и ASCII. Таким образом, появляется возможность объединить полевые измерения с данными проектов, выполненных с помощью программных продуктов AUTOCAD, CREDO и доработать их в MAPSUITE+.

В «Топоплане» предусмотрена возможность создания и редактирования цифровой модели рельефа (рис. 2), отображение ситуации (рис. 3).

Программа имеет библиотеки стандартных условных знаков и типов линий, которые могут быть дополнены собственными условными знаками, разработанными пользователем. В последующем, созданные условные знаки могут быть внесены в общую библиотеку условных знаков.

Информация в программе располагается по слоям. Для удобства работы в каждом слое можно выполнить различные настройки: задать тип линии, цвет и т. д. Пользователь может контролировать количество информации, которая выводится на экран, отключая отдельные слои или задавая им приоритет. Объект с наиболее высоким приоритетом отображается на экране в первую очередь.

Существует возможность работы в многооконном режиме, загружая в программу различные документы одновременно.

Программный комплекс уровня «Топоплан» позволяет вводить в качестве подложки, отсканированные графические документы, что обеспечивает работу с планами, представленными на бумажных носителях. Кроме того, в состав функций уровня «Топоплан» входит нестрогое раздельное уравнивание одиночного теодолитного хода.

Уровень «Проект» предоставляет возможность подсчета объемов между двумя поверхностями различными способами. По результатам вычислений формируются отчетные ведомости, а также формируются и выводятся на печать чертежи продольных профилей (рис. 4).

Уровень «Дизайн» позволяет выполнять проектирование продольных и поперечных профилей трасс для автомобильных дорог местного значения, готовить и оформлять в цифровом виде проектную документацию для последующего вывода на печать.

Дополнительный модуль «Уравнивание» позволяет осуществлять строгое уравнивание как одиночных ходов, так и сетей по методу наименьших квадратов, проводить анализ на наличие грубых ошибок и оценку точности результатов измерений. Встроенный генератор отчетов предоставляет возможность модифицировать выходные ведомости в соответствии с требованиями заказчика. Данные выводятся на печать непосредственно из программы с разбивкой на листы, с соответствующим оформлением.

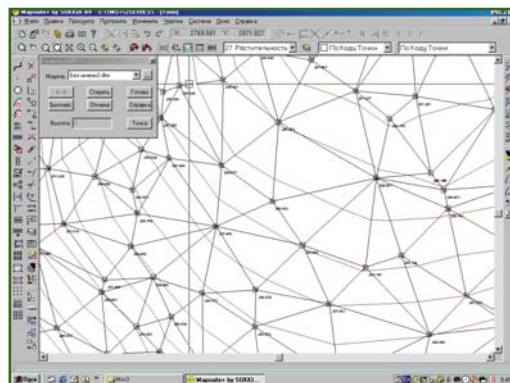


Рис. 2
Создание цифровой модели рельефа

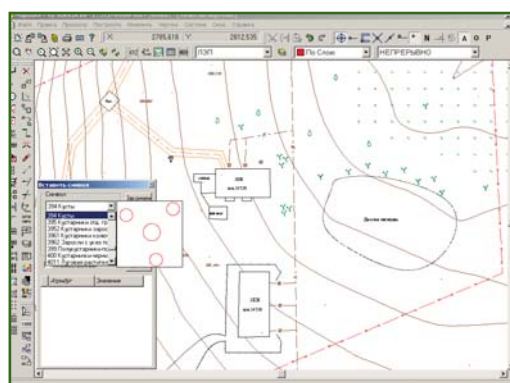


Рис. 3
Отображение ситуации

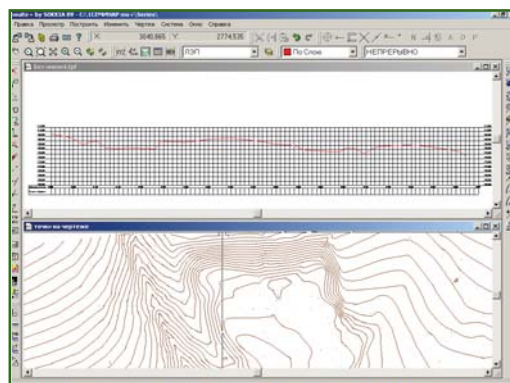


Рис. 4
Построение продольного профиля

RESUME

Functional capabilities of the MAPSUITE+ software package are considered. This package makes it possible to preprocess and adjust the geodetic measurement data, to fulfill the vertical and horizontal planning, to compile maps based on the terrain digital model as well as to design local automobile roads.

ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ

представляет

MAPSUITE+™

НОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ГЕОДЕЗИСТОВ

SOKKIA

MAPSUITE+ - новый программный продукт для обработки данных геодезических измерений, создания и редактирования цифровой модели рельефа, составления топографических планов и проведения геодезического обеспечения строительства. Программа объединяет 4 основных модуля и один дополнительный.

Основные модули:

(каждый последующий модуль включает в себя все функции предыдущего)

- Базовый - программа для передачи данных из электронных тахеометров
- Топоплан - графический редактор для создания цифровой модели рельефа
- Проект - подсчет объемов работ, формирование отчетов
- Дизайн - инструментарий для выполнения работ по проектированию дорог местного значения

Дополнительный модуль:

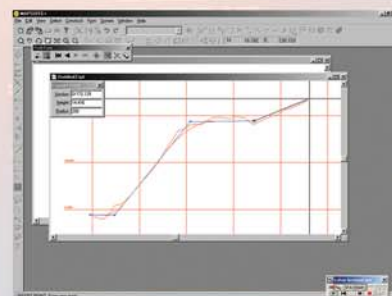
- Уравнивание (требует обязательного наличия одного из модулей: Топоплан, Проект, Дизайн)

Исходные данные: Файлы в формате любых электронных тахеометров, текстовые файлы произвольного формата ASCII (DOS) и ANSI (Windows), файлы графических форматов, включая DXF, DWG, растровые подложки в формате BMP.

Результаты: Ведомости; чертежи; цифровая модель рельефа; файлы графических форматов DXF, DWG.

Основные преимущества:

- Работа в операционной среде Windows
- Возможность выбора языка интерфейса
- Богатство выбора вариантов экспорта/импорта
- Пользовательские библиотеки условных знаков и типов линий
- Подготовка данных для выноса проектов в натуру



Специальное предложение!

31 день бесплатного использования полной версии Mapsuite+. За это время Вы сможете по достоинству оценить все преимущества этого нового программного продукта.

АТЛАС «РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ. ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ». КАКИМ ДОЛЖНО БЫТЬ ТРЕТЬЕ ИЗДАНИЕ?

Г.Г. Побединский (Верхневолжское АГП, Нижний Новгород)

В 1980 г. окончил геодезический факультет НИИГАиК (СГГА) по специальности «прикладная геодезия», в 1985 г. — аспирантуру ЦНИИГАиК. Работал инженером, главным инженером, начальником экспедиции, начальником Геоцентра (Нижний Новгород). С 1992 г. по настоящее время — генеральный директор Верхневолжского АГП.

Л.В. Корнилова (Верхневолжское АГП, Нижний Новгород)

В 1978 г. окончила курсы техников-топографов, в 1993 г. аэрофотогеодезический МИИГАиК по специальности «аэрофотогеодезия». Работала техником, аэрофотогеодезистом, начальником ОИЛ, начальником технологического отдела, заместителем главного инженера. С 2001 г. по настоящее время — заместитель генерального директора Верхневолжского АГП по взаимодействию в Приволжском федеральном округе.

М.А. Базина (Верхневолжское АГП, Нижний Новгород)

В 1988 г. окончила картографический факультет МИИГАиК. Работала картографом, начальником картографического цеха. С 1993 г. работает в Верхневолжском АГП, в настоящее время — заместитель главного инженера Верхневолжского АГП.

Т.И. Шкидина (Верхневолжское АГП, Нижний Новгород)

В 1978 г. окончила картографический факультет НИИГАиК. Работала картографом на картографической фабрике №7 ГУГК при СМ СССР, редактором и аэрофотогеодезистом Экспедиции № 122 Узбекского аэрогеодезического предприятия. С 1994 г. работает в Верхневолжском АГП, в настоящее время — главный редактор.

Система административно-территориального деления в России периодически менялась. В начале каждого столетия, начиная с XVIII века, происходило укрупнение административно-территориального деления, а затем, в течение ста лет — дробление. Предполагают, что в настоящее время Россия находится на четвертом цикле укрупнения административно-территориального деления [1].

Образованные по Указу Президента Российской Федерации федеральные округа [2] не являются новым административно-территориальным делением страны, а созданы в целях повышения эффективности деятель-

ности федеральных органов исполнительной власти и совершенствования системы контроля за исполнением их решений.

Каждое государство в мире имеет национальные и региональные атласы, где комплексная информация о территории, населении и др. представляется в концентрированном виде. Необходимость и возможность картографического представления статистической информации территорий определяется объективными предпосылками. Картографический метод представляет собой совокупность приемов отображения больших объемов информации с помощью образно-знаковых моделей

— карт, объединенных в единую информационную систему, — комплексный атлас.

Учитывая, что площадь территории Приволжского федерального округа приравнивается к площади таких стран, как Египет, Мавритания, Боливия, Колумбия, в 2 раза превышает площадь Франции, Испании, Швеции, Украины, в 5 раз — Белоруссии, Великобритании, в 10 раз — Югославии, Исландии, Болгарии, создание регионального атласа округа является необходимым этапом развития общества.

Комплексный атлас «Российская Федерация. Приволжский федеральный округ» был разработан в 2001–2003 гг. Верхне-

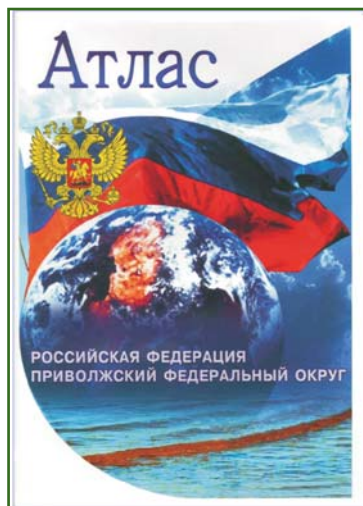


Рис. 1
Первое издание атласа в полиграфическом виде

волжским АГП совместно с коллективом авторов по заданию аппарата полномочного представителя Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе [3].

Атлас является информационно-справочным изданием. Основная цель его создания заключалась в предоставлении органам государственного и муниципального управления, предприятиям и организациям, а также населению информации о местности, границах, дорожно-транспортном сообщении, экономическом и человеческом потенциале Приволжского федерального округа.

Первое издание атласа было подготовлено в полиграфическом [4] и электронном [5] видах.

Общий объем полиграфического варианта атласа (рис. 1) составляет 52 страницы, включая 21 карту, 15 карт-врезок, 15 страниц справочной информации и состоит из следующих частей.

Вводная часть включает карту Приволжского федерального округа, схему расположения карт атласа, предисловие, содержание и условные обозначения.

Во втором разделе атласа расположены тематические карты «Народы Приволжского федерального округа» и «Религии Приволжского федерального

округа». Тематические карты были подготовлены авторским коллективом в составе П.И. Пучкова (руководитель коллектива), Л.С. Винокуровой, В.Ю. Зорина, О.Е. Казьминой и являлись первым опытом создания профессиональных и этнических карт по недавно образованным федеральным округам [6].

В третьем, наиболее крупном, разделе атласа представлены специально разработанные карты территорий субъектов Российской Федерации, входящих в Приволжский федеральный округ в масштабах 1:600 000–1:1 800 000. В качестве общегеографической основы использовались топографические карты масштаба 1:1 000 000. Административные границы районов нанесены дополнительно и выделены разноцветными кантами. Дорожная сеть показана специально разработанными условными знаками, улучшающими читаемость карт. Схематические планы городов — центров субъектов Российской Федерации приведены в виде карт-врезок масштабов 1:50 000–1:460 000 с выделением схем основных проездов. Центр федерального округа — Нижний Новгород приведен на отдельном развороте атласа в масштабе 1:80 000. Справочные сведения по субъектам Российской Федерации, входящим в Приволжский федеральный округ, также даны в виде врезок.

В заключительной части атласа приведены: указатель географических названий, таблицы расстояний по основным автодорогам и выходные сведения.

Электронный вариант атласа (рис. 2) имеет собственную структуру и включает следующие карты, имеющие возможность масштабирования с соответствующей детализацией и генерализацией элементов карт:

— обзорные (политико-административные) карты Российской Федерации и Приволжского федерального округа, мас-

штабируемые в диапазоне от 1:15 000 000 до 1:1 000 000;

— тематические карты «Народы Приволжского федерального округа» и «Религии Приволжского федерального округа», масштабируемые в диапазоне от 1:1 000 000 до 1:200 000;

— карты территорий субъектов Российской Федерации, входящих в Приволжский федеральный округ, масштабируемые в диапазоне от 1:5 000 000 до 1:100 000.

В электронный вариант атласа включены связанные с картографическим изображением базы данных по Приволжскому федеральному округу и входящим в него субъектам Российской Федерации.

В электронном варианте атласа имеется раздел «Справочная информация», и введен раздел «Официальная информация», содержащий Указы Президента Российской Федерации, Постановления Правительства Российской Федерации, приказы Роскартографии, касающиеся деятельности федеральных округов Российской Федерации.

Электронный вариант атласа создан на основе универсальной оболочки, операционные и технологические особенности которой заключаются в обеспечении следующих возможностей:

— хранения, оперативного доступа и обновления пространственной и атрибутивной информации о большом количестве объектов;



Рис. 2
Первое издание атласа в электронном виде

- пространственной привязки объектов;
- получения информации по заданным запросам;
- мультимедийной подачи информации пользователю;
- защиты от несанкционированного копирования информации при тиражировании.

Второе издание атласа Приволжского федерального округа [7] было направлено на возможность системного и комплексного рассмотрения развития региона в целом и отдельных субъектов Российской Федерации, находящихся в его пределах. Оно также как и первое было подготовлено в полиграфическом и электронном вариантах. По сравнению с первым изданием были существенно расширены общегеографический и тематический разделы атласа.

Общегеографический раздел включает 5 основных карт и карту-врезку:

- карту мира;
- карту Европы и государств — членов Совета Европы;
- карту России;
- административную карту Приволжского федерального округа;
- общегеографическую карту Приволжского федерального округа.

Тематическая часть атласа была разделена на разделы: «Природа и ресурсы» (рис. 3), «Население» (рис. 4), «Экономика» и включает 21 карту и 14 карт-врезок, на которых отражены более 500 показателей (в первом издании только 93 показателя). Часть информации представлена в виде диаграмм, графиков и таблиц.

В атласе в два раза увеличен раздел «Регионы Приволжского федерального округа», в котором кроме карт территорий субъектов Российской Федерации в масштабах 1:600 000–1:1 800 000 приведены планы городов — столиц и административных центров в масштабах 1:30 000–1:80 000. Кроме того, существенно расши-

рены справочные разделы по субъектам Российской Федерации, а также добавлен трехмерный план Нижегородского Кремля.

В электронной версии атласа помимо перечисленных дополнений существенно расширен раздел «Официальная информация» и добавлены базы современных данных более чем по 100 показателям. Базы данных подключены к общегеографическим, административно-территориальным и тематическим картам. К каждому разделу предлагается подборка основных международных и российских нормативно-правовых актов. Кроме разнообразной справочной, статистической, правовой информации, фото и видеоматериалов, электронная версия атласа дополнена трехмерной информационной системой памятника архитектуры — Нижегородского Кремля, с эффектом «обзорного полета».

Общее руководство работой над вторым изданием атласа осуществляла редакционная коллегия, в состав которой вошли сотрудники аппарата полномочного представителя Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе, преподаватели высших учебных заведений России, редакторы и картографы.

Принципиальным отличием **третьего издания атласа** от предыдущих будет использование при составлении тематических карт результатов Всероссийской переписи населения 2002 г.

Кроме того, предполагается существенно расширить раздел «Регионы Приволжского федерального округа». В общегеографический раздел атласа предполагается добавить политическую карту «Россия и сопредельные государства», а также политико-административные карты всех федеральных округов. Тематическая часть атласа будет несколько сокращена за счет переработки некоторых те-



Рис. 3
Раздел «Природа и ресурсы» второго издания атласа

матических карт и переноса их в раздел «Регионы Приволжского федерального округа».

В тематической части третьего издания предполагается представить, как и во втором издании, разделы: «Природа и ресурсы», «Население», «Экономика» и разместить в ней 17 карт и 13 карт-врезок. Часть информации будет представлена в виде диаграмм, графиков и таблиц.

Раздел «Регионы Приволжского федерального округа» претерпит наиболее существенные изменения. Кроме специально разработанных карт территорий субъектов Российской Федерации в масштабах 1:600 000–1:1 800 000, планов городов — столиц и административных центров в масштабах 1:30 000–1:80 000, а также справочной информации, предполагается в каждом регионе разместить 8 тематических карт и 3 карты-врезки. По каждому региону предполагается разра-



Рис. 4
Раздел «Население» второго издания атласа

ботать следующие карты, более детально отображающие тематические характеристики:

- культурно-историческое наследие;
- экологическое состояние;
- особо охраняемые природные территории;
- структура и потенциал рекреационного комплекса;
- численность, структура и плотность населения;
- охрана здоровья населения и обеспеченность врачами;
- образование;
- общеэкономическая карта и промышленность.

Как и первые два, третье издание атласа будет представлено как комплексное картографическое произведение в полиграфическом и электронном вариантах.

В дальнейшем планируется использовать материалы атласа при разработке геоинформационной системы Приволжского федерального округа как составной части геоинформационной системы органов государст-

венной власти Российской Федерации (ГИС ОГВ).

▼ Список литературы

1. Шульгина О.В. Историческая картография России: основные аспекты исследований и роль в системе образования, Картография XXI века: теория, методы, практика: Доклады II Всероссийской научной конференции по картографии, посвященной памяти Александра Алексеевича Лютого (Москва, 2-5 октября 2001 г.). — М.: Институт географии РАН, 2001. — С. 751–759.
2. Указ Президента Российской Федерации «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе» № 849 от 13 мая 2000 г.
3. Современные технологии создания и подготовки к изданию топографических карт в Верхневолжском АГП / М.А. Базина, Л.В. Корнилова, Г.Г. Побединский и др. // Геодезия и картография. — 2001. — №1. — С. 48–53.
4. Атлас «Российская Федерация. Приволжский федеральный округ» / В.Ю. Зорин, Г.Г. Победин-

ский, М.А. Базина и др. — Нижний Новгород: ВАГП, 2001. — 52 с., 21 цв. карт.

5. Электронный атлас «Российская Федерация. Приволжский федеральный округ» / С.Г. Новиков, Г.Г. Побединский, М.А. Базина и др. — Нижний Новгород: ВАГП, 2002.

6. Народы и конфессии Приволжского федерального округа. / Отв. ред. В.Ю. Зорин. — М.: ИФЭМ, 2001. — 544 с.

7. Атлас «Российская Федерация. Приволжский федеральный округ». Изд. 2, перераб. и доп. // С.Г. Новиков, Г.Г. Побединский, М.А. Базина и др. — Нижний Новгород: ВАГП, 2003. — 132 с., 58 цв. карт.

RESUME

Contents of the first (2001-2002) and the second (2003-2004) editions of the Atlas «The Russian Federation. Privolzhsk Federal District» is described including that for an electronic version on CD-ROM. It is planned to update and considerably widen the thematic information on the Russian Federation subjects.

МАП INFO®
Современные геоинформационные технологии

С полевых измерений все только начинается ...

в России

121002 Россия Москва
пер. Сивцев Вражек 29/16, ЭСТИ МАП
тел./факс (095) 241-5732, 241-0057, 241-4206
e-mail esti-m@ibrae.ac.ru www.esti-map.ru

НЕРАЗРУШАЮЩИЕ ГЕОРАДАРНЫЕ МЕТОДЫ В ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ

А.М. Кулижников (РосдорНИИ)

В 1977 г. окончил Архангельский лесотехнический институт по специальности «автомобильные дороги», в 1981 г. — очную аспирантуру на кафедре автомобильных дорог в Ленинградском инженерно-строительном институте. После окончания института до 2003 г. работал в Архангельском государственном техническом университете (АГТУ) ассистентом, старшим преподавателем, доцентом, профессором, заведующим кафедрой автомобильных дорог. С 2003 г. по настоящее время — заместитель генерального директора, заведующий отделением автоматизированного проектирования ГП РосдорНИИ.

А.А. Белозеров (РосдорНИИ)

В 2001 г. окончил АГТУ по специальности «автомобильные дороги». С 2003 г. по настоящее время — ведущий инженер отдела геоинформационных технологий ГП РосдорНИИ.

С конца 1990-х гг. в России в технологии инженерно-геологических изысканий начали широко внедряться георадарные методы. По результатам георадарного сканирования получается непрерывная волновая картинка (радарограмма), которая по специальной программе обрабатывается и интерпретируется в разрез среды. Георадарные технологии имеют такие преимущества, как получение непрерывного разреза с помощью неразрушающего и экологически чистого георадиолокационного метода.

Георадары — это приборы, основанные на проникновении электромагнитной волны короткой продолжительности в многослойные среды, приеме и преобразовании отраженного сигнала. Георадары работают при температуре от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Приборы компактные и не отличаются большой массой (1,5–15 кг). Имеют высокую производительность при записи среды в полевых условиях (от 5 до 30

км за смену), однако требуют продолжительной обработки в камеральных условиях (до смены на 500–1000 м разреза). В то же время при использовании георадаров необходимы контрольные буровые работы или шурфование.

Георадары широко применяются в автодорожной, аэродромной и железнодорожной отраслях, промышленном, гражданском и гидротехническом строительстве, археологии и т. д. Остановимся на опыте и результатах применения георадаров в 1998–2002 гг. в Архангельском государственном техническом университете, а с 2003 г. — в ГП РосдорНИИ.

Данные работы выполнялись георадарами «ОКО-2М» (НИИ приборостроения, г. Жуковский и ООО «Логис») с антенными блоками, имеющими центральную частоту 90, 150, 250, 400, 1200 и 1700 МГц. Разные значения центральной частоты позволяют получить различные глубины зондирования (соответственно от 30 м

до 0,8 м) при различной разрешающей способности (соответственно от 0,5 м до 0,01 м).

▼ Инженерно-геологические изыскания для проектирования объектов

В 2001 г. выполнялось спрямление участка автомобильной дороги Кола — В. Туломский — КПП «Лотта» в Мурманской области. Георадар был применен при продольном проходе по оси первоначально намеченной трассы и при сканировании поперечников к оси трассы через 50 м. В целях контроля георадарных работ было проведено шурфование. Результаты показали, что георадарные работы могут быть выполнены в лесной местности при кочковатой и заболоченной поверхности. На разрезах были выделены границы слоев, положение уровня грунтовых вод (УГВ). Полученные разрезы были использованы проектировщиками при корректировке проектной линии трассы.

В 2003 г. при проектирова-

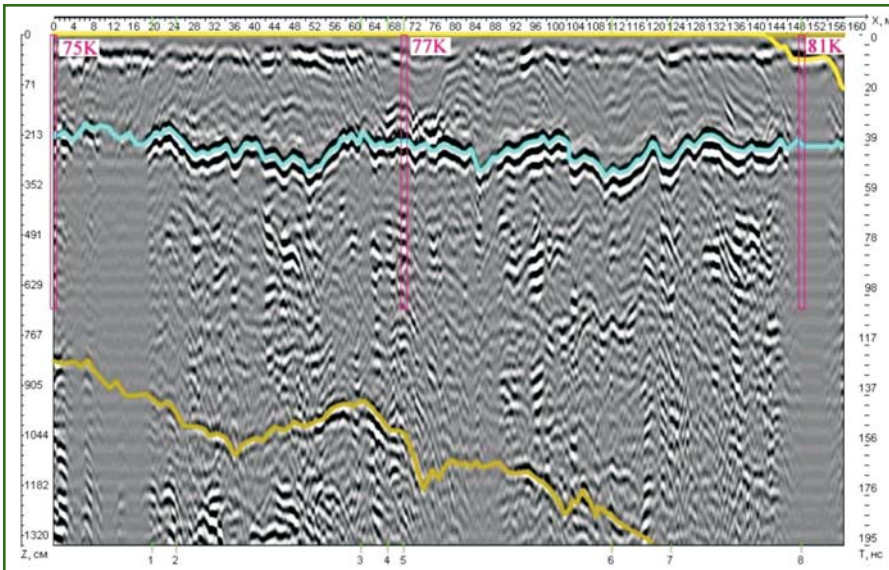


Рис. 1
Интерпретированная радарограмма

нии подходов к мосту через р. Проня в Рязанской области были выбраны места для мостового перехода по результатам сканирования только геологических разрезов по оси будущей дороги. Другим объектом была кольцевая автомобильная дорога в обход Санкт-Петербурга, где было определено геологическое строение как по продольной оси, так и по поперечникам через 50 м.

▼ **Разведка и оценка запасов строительных материалов в карьерах**

В 2000 г. были оценены запасы дорожно-строительных материалов в карьере Октябрьский Вытегорского района Вологодской области. По результатам работ были определены остатки запасов валунно-галечниковой смеси в разрабатываемом карьере, и установлены запасы полезной толщи при расширении карьера. Попытки использовать георадар для разведки запасов песка без контрольного бурения не увенчались успехом из-за недостаточного опыта отделения по полевым радарограммам кондиционных пес-

ков от пылеватых песков и супесей.

В 2002 г. было оценено месторождение песка «Песцовое» в Ямало-Ненецком округе. Работы выполнялись по пойменным участкам рек, где требовалось определить границы как в плане, так и по глубине кондиционного песка. Было снято более 14 км продольных разрезов (рис. 1) и сделаны выводы по объемам запасов песков. Накопленный практически двухлетний опыт по полевым радарограм-

мам позволял выделить участки с кондиционными песками.

Также в 2002 г. были оценены запасы песчаных материалов для содержания автомобильных дорог в четырех небольших карьерах Мурманской области, площадью от 2 до 8 га. Работы выполнялись при минимуме буровых работ (1–2 скважины на карьер). По результатам работ были определены запасы полезной толщи и вскрыши, а также установлено местоположение УГВ.

▼ **Обследование автомобильных дорог**

С 1998 г. было обследовано более 1000 км автомобильных дорог с целью выявления причин разрушений участков и назначения эффективных видов ремонтных работ. Среди обследованных участков можно выделить такие федеральные дороги, как Москва — Архангельск, Москва — Санкт-Петербург, Москва — Минск, КАД в обход Санкт-Петербурга. Также обследовались автомобильные дороги в Архангельской, Вологодской, Мурманской областях (рис. 2), в Республике Коми, в Ярославле и другие. При обследовании дорог выяснялись толщины

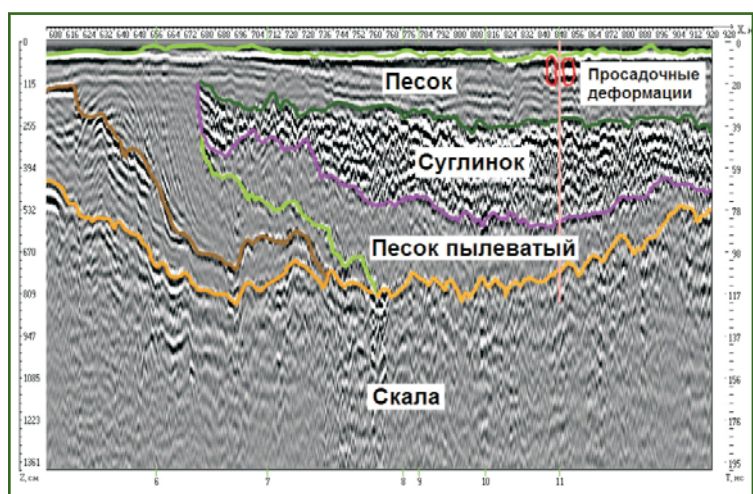


Рис. 2
Интерпретированная радарограмма с выделением подошвы грунтов

конструктивных слоев дорожной одежды, мощность и типы грунтов земляного полотна и подстилающего основания, однородность материалов дорожной одежды и грунтов земляного полотна, локальные ослабления (пустоты, зоны суффозии, переувлажненные участки грунтов), участки инфильтрации поверхностных и подземных вод, пространственное геометрическое очертание водоупоров, положение подземных коммуникаций.

При мониторинговых обследованиях дорог также были определены влажность грунтов земляного полотна (рис. 3), глубина промерзания и оттаивания грунтов, местоположение кривой скольжения на оползневых участках, положение уровня грунтовых вод и т. д.

Толщина верхних слоев асфальтобетона, установленная георадарным сканированием, использовалась при назначении возможной глубины фрезерования при ремонте участков автомобильных дорог.

▼ **Контроль качества выполненных работ**

Первый опыт контроля качества был получен в 2001 г., когда на отрезке автомобильной дороги Архангельск — Белогорский по заданию заказчика на основе георадарного сканирования был определен объем скрытых работ — обратной засыпки на участке выторфовки.

В 2003 г. работы по контролю качества были выполнены на КАД в обход Санкт-Петербурга. Здесь контролировалось качество струцементных свай (количество свай, их диаметр, посадка на минеральное дно, сплошность свай), а также состояние земляного полотна, отсыпанного в зимний период,

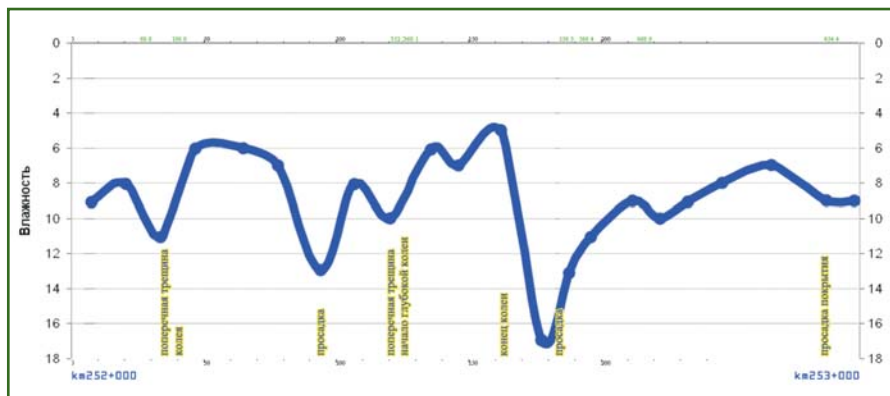


Рис. 3
График изменения средней влажности грунтов, полученный с помощью георадаров

и толщины конструктивных слоев дорожной одежды. Так, при оценке состояния земляного полотна были выявлены зоны будущих осадков грунта земляного полотна, а также места, в которых зафиксированы смерзшиеся комья грунта.

В 2004 г. на участке северного обхода Рязани с помощью георадаров была решена задача по определению осадки основания земляного полотна под насыпями высотой 10–12 м.

▼ **Обследование плотин и гидроузлов**

Основной причиной, по которой выполнялись обследования, являлась возможная инфильтрация подземных вод через тело грунтовых насыпей на плотинах, вызывающая осадку сооружений.

В 2003 г. были проведены работы на участке плотины Марфин Брод Можайского района Московской области. До глубины более 13 м были определены кровля и подошва слоев, оценена однородность грунтов насыпи, выявлены зоны возможной инфильтрации подземных вод.

В 2004 г. были выполнены работы на участке плотины в г. Людиново Калужской области. Здесь также обследовались насыпи, бетонный фундамент в верхнем и нижнем бьефах плотин, размывы и зоны инфильтрации воды под фундаментом. При этом работы выполнялись протягиванием георадара в резиновой лодке как по поверхности воды, так и в водонепроницаемом футляре по дну при уровне воды до 4 м. По результатам работ

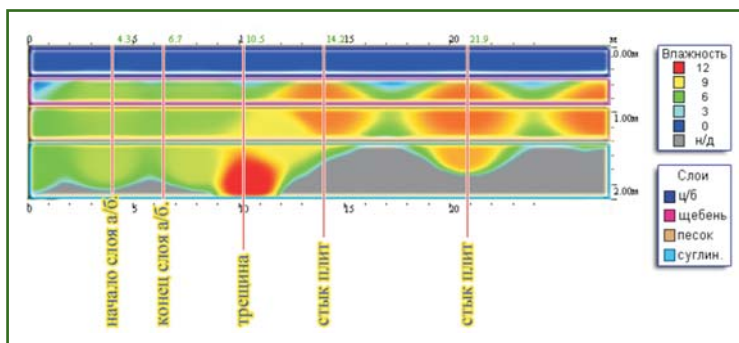


Рис. 4
Картограмма влажности материалов дорожного покрытия и грунтов земляного полотна

определены участки возможной инфильтрации воды, оценено качество бетонного фундамента, выявлены места локальных ослаблений.

▼ **Обследование взлетно-посадочных полос и перронов аэродромов**

Подобно участкам автомобильных дорог нуждаются в обследовании и аэродромные сооружения, такие как взлетно-посадочные полосы, рулежные дорожки, пероны и др. Георадарные работы, выполненные в 2003 г. на участках рулежных дорожек и перронов в аэропорту Домодедово (см. Аэропорты. — 2004. — № 3(24). — С. 12–14), позволили выявить причины образования трещин на устроенном в 2002 г. бетонном покрытии, определить влажность грунтов земляного полотна, установить место размещения подземных инженерных коммуникаций. Причиной образования трещин послужили дренажи, уложенные на глубине 1,5–2,0 м. Дренажи, из-за большой аккумуляции воды вокруг, привели к образованию трещин, вызван-

ных силами морозного пучения грунтов (рис. 4).

▼ **Обследование зданий**

Довольно часто на бетонных полах складских помещений образуются трещины. В этом случае возникают вопросы: как отремонтировать бетонные полы, в чем причина образования трещин? Такие работы были выполнены в 2003 г. во Внуковском авиаремонтном цехе и в 2004 г. на заводе им. Ухтомского (Люберцы). По результатам георадарного сканирования были определены пустоты и переувлажненные зоны грунтов, находящиеся под бетоном, а также толщина бетонного пола. Это позволило принять правильные решения по назначению эффективных видов ремонтных работ.

Другой работой в 2004 г. было выявление причин подтопления подвала в здании Управления дорожного хозяйства Рязанской области. Георадарные обследования позволили выявить место под зданием, которое является источником избыточного увлажнения. В данном месте, как выяснилось, размещалась ста-

рая заглушка теплосети, которая не выдержала испытания временем.

Накопленный многолетний опыт георадарных работ позволяет сделать вывод, что неразрушающие георадарные методы являются высокопроизводительными, экологически чистыми и находят эффективное применение во многих отраслях промышленности. Они способствуют повышению достоверности инженерно-геологической информации и тем самым улучшают качество и снижают стоимость как проектной документации, так и строительных, ремонтных и эксплуатационных работ. В то же время необходимо проведение фундаментальных исследований по применению георадарных технологий в различных средах при разной температуре, плотности, влажности и т. д.

RESUME

A brief description and the main specifications of georadars are given. The results are considered for the works fulfilled within 1992-2003 on various objects using the OKO-2M georadar.

ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ

Области применения георадаров:

Геология

Транспортное строительство

Промышленное и гражданское строительство

Археология

Охрана окружающей среды

Силовые структуры



ГЕОРАДАРЫ

107023, г. Москва, ул. М. Семеновская, д. 9, строение 6, (095) 101-22-08, gsi@gsi2000.ru, www.gsi2000.ru



СОВРЕМЕННОЕ GPS-ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (WWW.GPSCOM.RU)

Н.В. Миловидов («GPSCOM»)

В 2001 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «космическая геодезия». После окончания университета работал в Московском представительстве THALES Navigation (США). С 2003 г. по настоящее время — коммерческий директор компании «GPSCOM».

В современной геодезической практике все чаще находят применение спутниковое радионавигационное оборудование. Трудно представить успешную геодезическую компанию, обходящуюся без использования приемников GPS. Многие компании обращают внимание на рынок диспетчерских систем и систем мониторинга транспорта, которые также строятся на основе GPS-технологий и OEM-оборудования. У других — возникают вопросы о том, как точно определять координаты во время выполнения аэрофотосъемки или гидрографической съемки. А у некоторых — появляется интерес к технологиям определения пространственной ориентации мобильных объектов или мониторинга деформаций инженерных сооружений. Для всех, кого интересует решение вышеописанных задач или GPS-оборудование, создан сайт компании «GPSCOM».

На главной странице сайта посетитель получает доступ к наиболее актуальной информации, здесь отображаются ссылки на две последние новости, размещенные на сайте, статьи или обзоры, опубликованные в соответствующем разделе, и активно обсуждаемые темы в «Форуме».

Рассмотрим разделы в порядке их расположения в навигационной строке сайта.

▼ «Новости»

В этом разделе размещаются новости компании «GPSCOM» и компаний, продукцию которых она представляет на российском рынке и стран СНГ.

▼ «О компании»

Здесь содержится информация об истории компании, ее целях, а

также о зарубежных партнерах (Point, Inc., NovAtel, Inc., Waypoint Consulting, Inc. — все Канада) и партнерах на российском рынке. В этом же разделе размещена схема проезда в офис компании и контактная информация.

▼ «Каталог»

В нем находится информация о предлагаемой продукции по следующим направлениям:

— геодезия, в котором помещены информационные листовки в формате PDF об оборудовании, предназначенном для широкого спектра геодезических, топографо-геодезических, маркшейдерских и кадастровых работ;

— навигация, в котором представлена информация о широком спектре OEM-оборудования (одно- и двухчастотные платы, антенны), а также о GPS-сенсорах для точной и высокоточной авиационной и морской навигации, в том числе с реализацией режима RTK и приемом поправок от спутниковых геостационарных систем дифференциального сервиса общедоступных (WAAS, EGNOS, MSAS) и коммерческих (OMNISTAR), которые обеспечивают дециметровую точность позиционирования без наличия наземных базовых станций;

— программное обеспечение, в котором представлена информация о Spectrum Survey Suite, предназначенном для постобработки GPS-данных и GrafNav/GrafNet, предназначенном для обработки GPS-данных всех видов, в том числе высокодинамических съемок. В дальнейшем планируется разместить информацию о программном обеспечении RtNav и RtStatic для работ в режиме RTK, так же как и

GrafNav/GrafNet, разработанное компанией WayPoint Consulting, Inc.

▼ «Прайс-лист»

Прайс-лист сформирован по принципу готовых комплектов, что обусловило наличие следующих подразделов: по типу оборудования — одночастотные приемники GPS; двухчастотные приемники GPS; OEM-оборудование; программное обеспечение; по типу работы — в режиме статики; в режиме статики и кинематики; в режиме статики, кинематики и RTK.

▼ «Поддержка»

В этом разделе размещены материалы, посвященные современным GPS-технологиям, по следующим подразделам: статьи и обзоры, часто задаваемые вопросы, консультации и обучение, обновления ПО, документация и руководство пользователя, заказ нестандартных комплектующих и аксессуаров.

▼ «Форум»

Для тех, кому не хватило информации из предыдущих разделов, существует раздел «Форум», в котором посетители могут задать любой интересующий их вопрос, и получить на него быстрый и развернутый ответ. Форум разбит на темы: общий форум, о GPS оборудовании, общие вопросы по GPS, обработка данных.

RESUME

The GPSCOM website is presented. This site is dedicated to the contemporary satellite radio navigation equipment and the innovations in the GNSS data processing.



Компания «Геокосмос»
www.geokosmos.ru



«УралГЕОтехнологии»
www.ugt.ur.ru



Trimble Navigation
www.trimble.ru



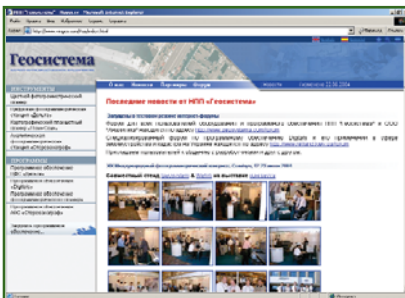
«Геомир»
www.geo-mir.ru



«Геостройизыскания»
www.gsi2000.ru



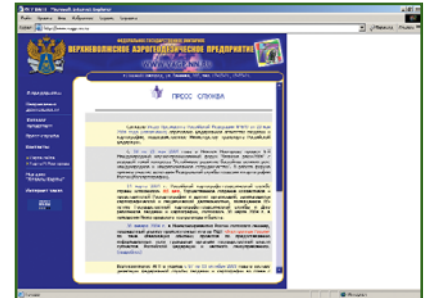
«GPScom»
www.gpscom.ru



НПП «Геосистема»
www.vingeo.com



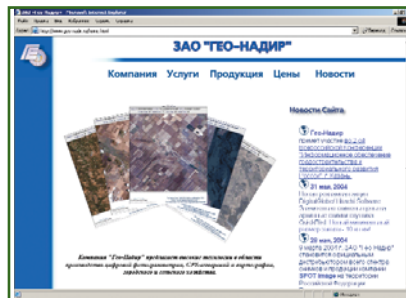
НПФ «Талка-ТДВ»
www.talka-tdv.ru



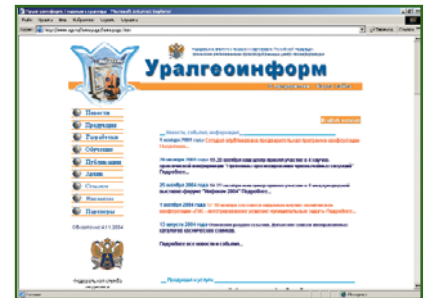
Верхневолжское АГП
www.vagp.nn.ru



«Совзонд»
www.sovzond.ru



«Гео-Надир»
www.geo-nadir.ru



«Уралгеоинформ»
www.ugi.ru

НОЯБРЬ

▼ Москва, 16–18*

V Международная конференция «Современные технологии изысканий, проектирования и геоинформационного обеспечения в промышленном, гражданском и транспортном строительстве»

СП «Кредо-Диалог»

Тел: (1037517) 264-90-87/20-63

Факс: (1037517) 264-79-31

E-mail:

market@credo-dialogue.com

Интернет:

www.credo-dialogue.com

▼ Екатеринбург, 17–18*

Окружная научно-техническая конференция «ГИС — интегрированное решение муниципальных задач в области градостроительного, земельного и имущественного кадастров» УРПЦГ «Уралгеоинформ», Администрация г. Екатеринбурга

Тел: (343) 375-49-05,

374-80-03/04/06/07

Факс: (343) 375-49-05,

374-80-02

E-mail: ugi@gin.ru,

ugi@vimkom.ru

Интернет: www.ugi.ru

ДЕКАБРЬ

▼ Москва, 9–10*

IV Международная конференция «Лазерное сканирование и цифровая аэросъемка. Сегодня и завтра»

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Российский национальный комитет международного совета по большим электрическим системам высокого напряжения, Компания «Геокосмос»

Тел: (095) 959-40-80/90

Факс: (095) 959-40-93

E-mail:

conference@geokosmos.ru

Интернет: www.geokosmos.ru

ГЕОКОСМОС®

Основной особенностью конференции «Лазерное сканирование и цифровая аэросъемка. Сегодня и завтра» является то, что ее организаторами выступили Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Российский национальный комитет международного совета по большим электрическим системам высокого напряжения и Компания «Геокосмос».

Основная цель конференции — обмен опытом и обсуждение аэросъемочных технологий и технологии наземного лазерного сканирования, а также демонстрация программных разработок для обработки данных.

Основные тематические разделы конференции:

- цифровая аэросъемка и воздушное лазерное сканирование;
- наземное лазерное сканирование;
- обработка данных и программное обеспечение.

В рамках конференции пройдет выставка аэросъемочного оборудования, наземных лазерных сканеров и программного обеспечения ведущих отечественных и зарубежных производителей.



ВЫБЕРИ ВЫСТАВКУ!

www.MVK.ru | (095) 105-34-86



**2-й МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
ФОРУМ**

**ГЕОЛОГИЯ
ГЕОДЕЗИЯ
КАРТОГРАФИЯ**

www.geoexpo.ru



GEOFORM+

ОБЪЕДИНЯЕТ ЧЕТЫРЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

**29 МАРТА – 1 АПРЕЛЯ
2005**

РОССИЯ, МОСКВА, КВЦ «СОКОЛЬНИКИ»

Выставочный холдинг MVK
Тел./факс: (095) 105-34-86, 268-99-04, e-mail: kna@mvk.ru

GEOmap

2-я Международная специализированная выставка в области геодезии, картографии, геоинформационных систем и систем управления



GEOtech

2-я Международная специализированная выставка технологий и оборудования для поиска и разведки полезных ископаемых



GEOtunnel

2-я Международная специализированная выставка технологий и оборудования для строительства тоннелей



GEOmineral

Международная специализированная выставка по промышленным минералам



Организаторы:

- ✚ Выставочный холдинг MVK
- ✚ Федеральная служба геодезии и картографии России (GEOmap)
- ✚ Тоннельная ассоциация России (GEOtunnel)
- ✚ Ассоциация «Промышленные минералы» (GEOmineral)

При поддержке:



Министерства
природных
ресурсов РФ



Информационные спонсоры:



ФЕВРАЛЬ

▼ **Обнинск, 14–17***

Всероссийская конференция МГИС'2005

Обнинский городской информационный центр
Тел/факс: (08439) 5-63-01, 5-63-04
E-mail: ocic@obninsk.org, natali@ocic.obninsk.org
Интернет: <http://ocic.openpower.ru>, www.mgis.openpower.ru

МАРТ

▼ **Москва, 1–3***

Практическая конференция «Земля и недвижимость в России: землеустройство, учет, регистрация прав и эф-

фективное использование»

Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости России, Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации, Российская ассоциация частных землемеров, МСО «Земля и недвижимость», Государственный университет по землеустройству, Торгово-промышленная палата России
Тел: (095) 436-00-11, 436-03-25, 436-05-21
Факс: (095) 436-00-11, 436-06-24
E-mail: intensiv@ur.rags.ru; korneev@ur.rags.ru
Интернет: www.goskomzem.ru, www.rags.ru, www.ipkr.ru

▼ **Москва, 29–1***

2-й Международный промышленный форум «GEOFORM+»

Выставочный холдинг MVK, Роскартография, Тоннельная ассоциация России, Ассоциация «Промышленные минералы»
Тел/факс: (095) 105-34-86, 268-99-04
E-mail: kna@mvk.ru
Интернет: www.geoexpo.ru

АПРЕЛЬ

▼ **Новосибирск, 27–29***

1-я Международная специализированная выставка и научный конгресс «Гео-Сибирь»
Выставочное общество «Сибирская Ярмарка», Сибирская государственная геодезическая академия
Тел: (3832) 10-62-90, доб. 279
E-mail: nenash@sibfair.ru
Интернет: www.sibfair.ru

Примечание. Знаком «*» отмечены мероприятия, официальные участники которых получают очередной номер журнала «Геопрофи».

27-29 АПРЕЛЯ 2005 **НОВОСИБИРСК РОССИЯ**

СИБИРСКАЯ ЯРМАРКА SIBERIAN FAIR

ГЕО-СИБИРЬ

Первая международная специализированная выставка и научный конгресс в области геодезии, картографии, геологии, геофизики, кадастра недвижимости, лесоустройства, геоинформационных систем, мониторинга окружающей среды, специализированного приборостроения

генеральный спонсор: **Leica Geosystems** при поддержке: **DVW DSK** информационные спонсоры: **ГЕОПРОФИ** **НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГЕОДЕЗИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

ВО СИБИРСКАЯ ЯРМАРКА тел. 3832/ 106-290, факс: 259-845 nenash@sibfair.ru www.sibfair.ru

Сибирская Государственная Геодезическая Академия тел.: 3832/ 43-39-37, факс: 44-30-60 E-mail: sva@ssga.ru

МОЛДАВСКИЕ ВСТРЕЧИ НА «ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ДУГЕ СТРУВЕ»

А.В. Юськевич (ФГУП «Аэрогеодезия», Санкт-Петербург)

В 1969 г. окончил геодезический факультет Львовского политехнического института по специальности «инженер-аэрофотогеодезист». С 1969 г. работает в ФГУП «Аэрогеодезия», с 1998 г. по настоящее время — генеральный директор.

В.Б. Капцюг (ФГУП «Аэрогеодезия», Санкт-Петербург)

В 1972 г. окончил математико-механический факультет Ленинградского государственного университета по специальности «астрономия». В 1972–1992 гг. работал на Предприятии № 10 ГУГК (ФГУП «Аэрогеодезия»), в 1992–1998 гг. — в Главной астрономической обсерватории РАН, в 1999–2003 гг. — в Русском географическом обществе. С 2003 г. — заместитель генерального директора ФГУП «Аэрогеодезия» по международному проекту «Геодезическая дуга Струве». Действительный член Русского географического общества, член-корреспондент Международного института истории геодезических измерений при Международной федерации геодезистов.

С 27 по 29 сентября 2004 г. в Кишиневе (Молдавия) состоялась 3-я Международная конференция по проекту «Геодезическая дуга Струве». Работы по этому проекту начались в 1994 г., когда Международная федерация геодезистов (Federation Internationale des Geometres — FIG) приняла специальную резолюцию о сохранении национальных геодезических пунктов одного из самых выдающихся в истории измерений Земли — Дуги Струве. Осуществление резолюции взял на себя образованный при FIG Международный Институт истории геодезических измерений (International Institution for the History of Surveying and Measurement). Постепенно к проекту подключились представители геодезических служб стран, на территории которых в настоящее время расположены пункты Дуги Струве: Норвегии, Швеции, Финляндии, Российской Федерации, Эстонии, Латвии, Литвы, Белоруссии, Украины и Молдавии. Их общей целью стало утверждение избранных пунктов в качестве единого трансграничного памятника науки и техники, подача в Комитет ЮНЕСКО заявки о внесении это-

го памятника в Список всемирного культурного наследия, и затем, поддержание этого высокого статуса путем сотрудничества в выполнении каждой страной вытекающих из него обязательств.

Для России Геодезическая дуга Струве имеет особое значение. Дело в том, что на статус всемирного культурного наследия впервые представляется выдающееся достижение российской науки и техники, российских геодезистов и астрономов, выполненное в

1816–1855 гг. на средства, предоставленные российским государством. В пределах бывшей Российской империи была построена и измерена цепь меридиональной триангуляции, идущая от устья Дуная до вершины Ботнического залива, всего около 250 полевых пунктов (рис. 1). Политические изменения, происшедшие в Европе в течение XX века, привели к тому, что эти памятные места, кроме одного, в настоящее время находятся вне пределов России. Единственным оставшимся в России местом, связанным с выдающимся достижением отечественной науки и техники, является пункт «Мякипяллюс», расположенный на острове Гогланд в Финском заливе [1–3] (рис. 2, 3).

На первых международных конференциях по Дуге Струве, прошедших в Таллине (2002 г.) и Минске (2003 г.), обсуждались и уточнялись содержательная и формальная стороны документов общей международной заявки в ЮНЕСКО [4, 5]. Необходимо отметить, что подача заявки сопряжена с официальными государственными обязательствами по сохранению и использованию памятника, которые должен принять на себя



Рис. 1
Схема меридиональной триангуляции Дуги Струве



Рис. 2
Вид пункта «Мякипяллюс»
в настоящее время

каждый участник. От Российской Федерации заявку на будущий геодезический памятник подписала заместитель министра иностранных дел Э.В. Митрофанова. Все национальные пакеты документов были отредактированы и собраны в единый документ («номинацию») координатором проекта — Национальной Земельной съемкой Финляндии. Формальная подача межгосударственной заявки по Дуге Струве успешно прошла в Центре всемирного наследия 28 января 2004 г.

Тематика 3-й Международной конференции по Дуге Струве определилась состоянием дел после этого события. Инициаторами ее созыва в столице Молдавии выступили руководи-



Рис. 3
Современный вид астропункта Струве
«Гогланд, точка Z»

тели республиканского Государственного Агентства земельных отношений и кадастра: Шт. Криган, М. Овдий, В. Филенко, а также руководство Института геодезии, инженерных изысканий и кадастра «ИНГЕОКАД» (генеральный директор С. Нагорняк). Помимо представителей картографо-геодезических служб стран-участниц, в работе конференции приняли участие директор Международного Института истории геодезических измерений Я. Де Грааф и эксперт Международного совета по вопросам памятников и достопримечательных мест (ИКОМОС) В. Виллемс. Основной целью кишиневской конференции стало обсуждение и принятие документа, определяющего деятельность Координационного Комитета стран-участниц, рассмотрение проектов обозначения местоположений пунктов, а также программ представления отдельных пунктов и всего памятника в целом. В представленных национальных докладах были изложены основные информационные сведения, необходимые для ознакомления широкой общественности с новым памятником, и предложения по содействию его популяризации.

Роскартографию на конференции представляли генеральный директор ФГУП «Аэрогеодезия» А.В. Юськевич и его заместитель В.Б. Капцюг. Они представили доклад на тему «Значение пункта «Мякипяллюс» (остров Гогланд) в координатных сетях северо-запада России», а также предложения по специальному логотипу и тексту единой мемориальной доски, которая предполагается к установке на пунктах Дуги Струве, когда этот памятник будет внесен в Список всемирного наследия. Особое время было выделено для дополнительного доклада В.Б. Капцюга «О подготовке сводного указателя полевых и других важнейших

рукописей Геодезической дуги Струве в российских архивах». На конференции обсуждались вопросы по структуре и составу координационного комитета Геодезической Дуги Струве. Необходимо также отметить, что еще до начала конференции в Кишиневе в ФГУП «Аэрогеодезия» были подготовлены предложения по структуре и составу деятельности международного Координационного Комитета Геодезической Дуги Струве. Эти предложения, после их одобрения руководством Роскартографии, почти полностью вошли в состав соответствующего проекта, предоставленного участникам кишиневской встречи. Активная работа представителей Роскартографии как до, так и во время конференции имела своим результатом то, что представители Роскартографии, вместе с представителями геодезических служб Молдавии, Финляндии и Эстонии, войдут в состав Бюро Координационного Комитета, который будет создан к концу 2004 г. В дальнейшем предполагается переизбрание членов Бюро каждые три года. Первым руководителем международного Координационного Комитета, по предложению А.В. Юськевича, выдвинут представитель Земельной съемки Финляндии, в дальнейшем эту должность будут последовательно занимать представители геодезических служб, участвующих в проекте. Важной частью Координационного Комитета является пропаганда работ по Дуге Струве. В частности, российская делегация довела до сведения делегатов конференции предложение редакции журнала «Геопрофи» о готовности оказать информационную поддержку геодезическим службам стран-участниц в освещении деятельности, связанной с проектом «Геодезическая Дуга Струве».

Культурная часть программы конференции включала экскурсию по достопримечательностям Молдавии. В первую очередь гостей конференции заинтересовал пункт «Дуги Струве», обнаруженный молдавскими военными геодезистами на севере республики в 2003 г. Поездка к нему заняла три часа, в течение которых ее участники смогли познакомиться с характером ландшафтов и видом населенных пунктов Молдавии. Участников конференции встретили хлебом-солью радужные хозяева местного муниципалитета, рассказавшие об истории и особенностях своего района. Пункт «Руды» (рис. 4) находится посреди обширного яблоневого сада, его подземная часть (центр пункта) была заложена в 1847 г. в ходе первой триангуляции Бессарабии российскими военными геодезистами под руководством К.И. Теннера. Несмотря на свой более чем скромный вид, это — первый в Молдавии объект, связанный со всемирным культурным наследием. Без сомнения, в Молдавии — стране древней истории, находящейся на пути из степей к сердцу Европы, имеется большое число уникальных культурных объектов. Молдавским геодезистам приятно осознавать, что сотрудничество республики с ЮНЕСКО началось с их «подачи».

После торжественного обеда гости посетили удивительный памятник в городе Сорока, называемый «Свеча Благодарения». Он поставлен у Днестра на краю крутого холма, с которого открывается живописный вид вдаль по обеим сторонам реки. Замысел этого «философского» сооружения, открытого в марте 2004 г., принадлежит классику молдавской литературы Иону Друцэ. «Свеча» не отмечает какого-либо исторического события, она символизирует благодарность миру и жизни, кото-

рые призван воспитывать в себе каждый человек на этой земле.

Альтернативу этому чувству наглядно представил другой уникальный памятник, находящийся в этом же городе, — мощные стены и остатки хорошо продуманного технического устройства некогда неприступной Сорокской крепости XVI века. Крепость, входившая в оборонительный «пояс» Молдавии, — свидетель многочисленных жестоких сражений и осад, связанных, в частности, с именами Богдана Хмельницкого и Петра I.

Последним, к сожалению, «культурным» объектом посещения стали для гостей конференции знаменитые на весь мир винохранилища комбината «Крикова». Гигантское подземелье, созданное за полвека из бывших известняковых штолен, имеет площадь 265 тыс. м². Здесь есть свои улицы: «Каберне», «Совиньон», «Кодру», «Алиготе» и т. д., на каждой из которых хранится соответствующая марка вина. Эти проезжие магистрали для 2300 огромных бочек растянулись на 120 км. Круглый год в подземелье сохраняется стабильная температура (около 10°C), что идеально подходит для хранения уникальных шампанских и марочных вин. Участники экскурсии не смогли удержаться от искушения попробовать и купить здесь образцы знаменитых красных и белых вин, коньяка «Квинт» и другой продукции.

Следующая встреча на Дуге Струве состоится в 2005 г. в Финляндии. В июне 2005 г., после изучения экспертного заключения от ИКОМОС, Комитет по всемирному наследию ЮНЕСКО должен принять решение о внесении «Геодезической дуги Струве» в Список всемирного культурного наследия. Шансы на положительное решение велики, однако всем участникам этого проекта предстоит еще



Рис. 4
Участники конференции на пункте «Руды»

поработать над своевременным устранением отдельных недостатков, особенно в части разработки эффективных мер по охране национальных пунктов — частей общего памятника.

▼ Список литературы

1. Верещагин С.Г. и др. Пункт «Дуги Струве» на острове Гогланд // Геодезия и картография. — 1996. — № 2. — С. 52–54.
2. Капцюг В.Б. и др. Результаты международного GPS-эксперимента на «Дуге Струве» // Геодезия и картография. — 1996. — № 11. — С. 15–20.
3. Капцюг В.Б. и др. Единственный в России. О памятнике «Русской дуге меридиана» на острове Гогланд // Геодезия. — 2001. — № 4. — С. 42–47.
4. Капцюг В.Б. Наше наследие (по материалам Международной конференции «Дуга Струве — 150», Таллин — Тарту, 25–28 сентября 2002 г.) // Геодезия и картография — 2003. — № 1. — С. 57–60.
5. Юськевич А.В., Капцюг В.Б. Вторая международная конференция по «Дуге Струве» // Геодезия и картография. — 2004. — № 1. — С. 54–57.

RESUME

The article sums up the talks at the 3rd International Conference of representatives of geodetic services from 10 European countries. The Conference was dedicated to the preservation and promotion of the common transboundary memorial «Struve Geodetic Arc». In January 2003 it was submitted to UNESCO for inscription include onto the World Heritage List.

ВОССОЗДАНИЕ И ОСВЯЩЕНИЕ НИВЕЛИРНОЙ МАРКИ 1877 ГОДА

В.С. Кусов (МГУ им. М.В. Ломоносова)

В 1958 г. окончил аэрофотогеодезический факультет МИИГАиК по специальности «инженер-аэрофотогеодезист». После окончания института работал в системе Роскартографии. С 1966 г. работал в МИИГАиК. С 1977 г. работает на кафедре картографии и геоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова, в настоящее время — профессор кафедры картографии и геоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова. Одновременно читает в МИИГАиК курсы по истории геодезии и истории земельных отношений.

«Колико бы мы обязаны были испытателям Естества, ежели бы они в каждое столетие на скалах означили высоту моря». Эти замечательные слова выдающегося русского астронома и географа С.Я. Румовского (1734–1812) имеют непосредственное отношение и к созданию высотных опорных геодезических сетей, к их сбережению в виде множества старательно закрепленных на местности «постоянных признаков» — настенных нивелирных марок и грунтовых реперов.

О важности сохранения и об ответственности за повреждение местных «постоянных признаков» (термины «марка» и «репер» сравнительно недавно закрепились в русском языке), различного рода межевых ям, столбов, граней говорится уже в

древнейших письменных памятниках феодального права России, например, в «Соборном уложении 1649 года» и «Писцовом наказе 1684 года». К сожалению, точно неизвестно, кто, когда и где приступил к работам по закреплению пунктов высотных сетей страны. Не удалось это установить и участникам единственной научно-технической конференции, посвященной истории создания нивелирной сети России, проходившей в 1977 г. в Центральном научно-исследовательском институте геодезии, аэросъемки и картографии. Однако, если в целом по России точную дату определить пока не удалось, то о начале таких работ в Москве существует более полная информация.

В середине XIX века в Москве возникла острая проблема сооружения жизненно важного общегородского объекта — водоканализационной системы, что требовало, прежде всего, наличия крупномасштабной карты города с метрическим изображением рельефа. Подобной карты Москвы тогда еще не было. В 1870 г. по инициативе городского головы, князя В.А. Черкасского, Московская городская управа приняла решение о необходимости создания соответствующей карты города. Собственного подразделения, которое могло бы выполнить поставленную задачу, в администрации города не было, поэтому, ввиду высокой ответ-

ственности за качество такого произведения, Московская городская управа в 1870 г. объявила конкурс на его создание. Несмотря на срочную необходимость получения точных данных о рельефе города, правительство Москвы больше трех лет не решалось выбрать исполнителя из пяти поступивших предложений-заявок. Наконец 27 марта 1874 г. Московская городская управа, считая Константиновский межевой институт (ныне МИИГАиК) самым опытным и ответственным в городе геодезическим учреждением, подписала контракт на три года по съемке и нивелировке Москвы с его представителями, межевыми инженерами — Н.Н. Смирновым, Д.П. Рашковым и А.П. Захаровым. Реальным руководителем-исполнителем проекта, из подписавших этот исторический контракт, пришлось быть только Д.П. Рашкову (рис. 1), жизненные пути А.П. Захарова и Н.Н. Смирнова оборвались на начальной стадии работ.

Контракт от 27 марта 1874 г. на сумму 25 тыс. руб. (средняя по 45 губерниям России стоимость земли на 1873 г. за одну десятину (1,09 га) составляла 20 руб.) предусматривал выполнение полного комплекса полевых и камеральных работ по созданию карты в течение трех лет. Плановое геодезическое обоснование будущего картографического произведения со-

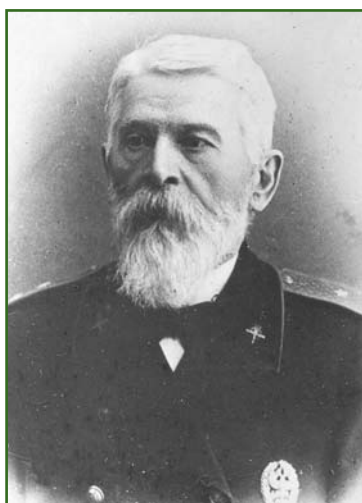


Рис. 1
Д.П. Рашков (1831–1916)

здавалось методом триангуляции, в качестве ее пунктов использовались колокольни московских церквей. Измерение углов на 80 колокольнях выполнили преподаватели КМИ Н.Н. Смирнов и Д.П. Рашков. Прямоугольные координаты пунктов были вычислены в условной местной системе координат относительно Колокольни Ивана Великого. Если аналогичный опыт определения плановых координат в стране применялся и ранее, то при создании высотного обоснования геодезистам КМИ пришлось принимать пионерное решение. За начало отсчета высот они приняли марку с нулевой отметкой, соответствующей урезу реки Москвы у Данилова монастыря. Весьма своеобразной конструкцией отличались и сами марки первых работ.

Л.А. Кашин называет 1873–1876 гг. временем прокладки первых нивелирных ходов геометрического нивелирования от Нуля Кронштадтского футштока с закреплением их пунктов на местности грунтовыми и стенными реперами силами военного ведомства. На лицевых сторонах тех чугунных марок конца XIX — начала XX вв. кроме надписи «нивеллировка Главного штаба» имелись цифры года закладки, но иногда отсутствовали данные об их номерах. Следует отметить, что в течение многих десятилетий в русском языке было принято писать слово нивелировка с двумя «л».

Принципиально новое содержание хранили первые нивелирные марки, заложенные в стены московских зданий в 1877 г. Можно утверждать, что именно Д.П. Рашков является автором их конструкции. Вместо традиционных круглых марок военного ведомства отливки марок 1877 г., разработанные в КМИ, имели треугольную форму (основание равнобедренного

треугольника 24 см, его высота 13 см), высотная метка на них не точка, а горизонтальная линия-канавка (рис. 2). Принципиальным отличием марок КМИ было наличие на них сведений о высотах в саженях соответствующих марок (их штрихов-канавок) над урезом воды реки Москвы у Данилова монастыря!



Рис. 2
Общий вид копии нивелирной марки № 2210 конструкции Д.П. Рашкова

Д.П. Рашков предвидел сколько времени и усилий в будущем будут тратить геодезисты, чтобы добыть нужные сведения о высотных отметках марок. Поэтому он решил хранить эти значения непосредственно в металле, что, естественно, потребовало дополнительных усилий, и не только при литейных работах. К созданию высотной геодезической основы города особое внимание проявила и Московская городская управа, которая 3 мая 1877 г. признала постановку нивелирных марок необходимым делом, отпустив дополнительно 5 тыс. руб. Показателен и такой факт: единственный раз в печатном органе законодательной власти России — «Известиях Московской городской думы» был опубликован полный каталог высот нивелирных марок (в 18 выпусках за 1878–1879 гг. по полицейским частям города).

Нивелировку, а затем мензурную съемку (масштаб 1:2100, высота сечения горизонталей 0,25 сажени — 0,5325 м) выполняли 6 межевых инженеров и 7 бригад студентов. В результате работ был подготовлен

41 планшет, суммарная площадь картографического изображения 22,5 м². На основе этого первичного полевого оригинала составлено и затем опубликовано несколько вариантов так называемых «нивеллирных планов» Москвы. Наибольший успех выпал на долю «Нивелирного плана Москвы 1879 г.» (1:8400, сечение горизонталей 1 сажень — 2,13 м). Эта огромная карта (190x183 см), напечатанная в 6 красок, совершенно замечательное произведение. С ее помощью удалось точно определить площади водосборных бассейнов, затопляемость при ливневых потоках, т. е. впервые получена правдивая картина рельефа города, хотя в некотором отношении и не без горькой правды. Крылатое изречение о городе на 7 холмах оказалось лишь красивой легендой. На плане 1879 г. их уже 11, максимальный по высоте холм у Миюсской заставы (около 24 сажень (51,12 м) над урезом реки Москвы у Данилова монастыря).

Следует отметить, что к 225-летию МИИГАиК с помощью ПК «Картография» была издана факсимильная копия этого замечательного произведения на шести листах.

История мировой геодезии знает много фундаментальных исходных начал счета плановых координат, высот, протяженности важнейших линейных объектов. Обычно это научные обсерватории, футштоки уровня моря, почтамты и т. п. Однако только однажды в Москве несколько десятилетий существовала местная система высот от православной святыни — уреза реки Москвы у Данилова монастыря. Именно поэтому по просьбе наместника Данилова монастыря и по благословию Святейшего Патриарха Московского и Всея Руси Алексия II нивелирная марка № 2210, заложенная в 1877 г. на отметке 7,77 сажени от начала счета высот в



Рис. 3
Восстановленная нивелирная марка № 2210 на южной стене часовни святого благоверного князя Даниила Московского

стене часовни святого благоверного князя Даниила Московского (в 1930 г. была утрачена вместе с часовней), была восстановлена в заново отстроенной часовне (рис. 3).

11 сентября 2004 г. москвичи, собравшиеся неподалеку от северного выхода станции метро

«Тулская», стали свидетелями знаменательного события — впервые в России был восстановлен и освящен геодезический знак (см. Вестник геодезии и картографии. — № 9(45). — 2004. — С. 6). Эту работу выполнили сотрудники Мосгоргеотреста и мастер-литейщик А.В. Займалин под общим научным руководством профессора МГУ им. М.В. Ломоносова В.С. Кусова. 24 августа 2004 г. они укрепили точную копию марки 1877 г. (рис. 2) строго на той же высоте. Архимандрит Алексей (Поликарпов), наместник Данилова монастыря в присутствии геодезической общественности Москвы и прессы торжественно ее освятил и вручил памятные грамоты геодезистам, принимавшим непосредственное участие в работах по ее воссозданию. Аналогичная нивелирная марка № 500 была торжественно открыта в здании МИИГАиК на Горьковском переулке 25 мая

2004 г. Теперь эти марки не только являются объектом культурного наследия, но и включены в базу данных современной нивелирной сети Москвы.

На состоявшейся затем встрече наместника с руководителями ряда картографо-геодезических учреждений была высказана интересная мысль, о возможности в будущем воссоздать древний футшток на урзе реки Москвы, давший начало счета первой высотной опоре столицы России.

RESUME

A historical reference is given on the creation of the first Levelled Plan of Moscow in 1879. D.P. Rashkov both headed the project and designed the level mark. This mark construction is described in detail. The works fulfilled in Moscow in 2004 to reconstruct the level mark of that period are described. The mark was renewed in the wall of the newly built chapel named after St. Danila Moskovsky.



Smart 3100 IS

- ОДНОЧАСТОТНАЯ (L1) GPS СИСТЕМА ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КЛАССА
- В ОДНОМ КОРПУСЕ СОВМЕЩЕНЫ - GPS ПРИЕМНИК, GPS АНТЕННА, АККУМУЛЯТОРЫ И ПАМЯТЬ
- ЛЕГКАЯ, КОМПАКТНАЯ И ЗАЩИЩЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ
- ПРОСТОЕ УПРАВЛЕНИЕ И НАГЛЯДНАЯ ИНДИКАЦИЯ
- ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ КОНТРОЛЛЕР
- КРАЙНЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ **от 100 000 руб.**









НПК "GPScom"
109388, Россия, Москва
ул. Полбина, д.3, стр.1
тел.: (095) 232 2870
факс: (095) 354 0203
sales@GPScom.ru
<http://www.GPScom.ru>

ИДЕАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ДЛЯ СТАТИЧЕСКИХ И КИНЕМАТИЧЕСКИХ СЪЕМОК С ПОСТОБРАБОТКОЙ

ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННЫХ ТАХЕОМЕТРОВ*

С.В. Ковалев («Фирма Ковалевъ»)

В 1983 г. окончил Ташкентский топографический техникум по специальности «топография». Прошел обучение по ремонту и сервисному обслуживанию оборудования компаний YOM3 (1994), Nikon и Karl Zeiss (1998), Geodimetr (2000), FPM Holding GmbH (2003). С 2003 г. по настоящее время — директор компании «Фирма Ковалевъ».

В мастерской коллиматорный стенд выглядит так, как представлено на рис. 11. Тахеометр 1 устанавливается на тур 2, снабженный подъемным механизмом, чтобы тахеометр можно было поднять на высоту пересечения визирных осей 4 коллиматорных труб 5. Коллиматорная труба 5б должна быть строго горизонтальной, чтобы имелась возможность выполнять по ней ориентирование вертикального круга, а также поверку и юстировку двойной коллимационной ошибки и места нуля. По трубам 5а и 5в проверяется равенство подставок. Когда в трубе 5в вместо сетки нитей установлена оптическая шкала, проще оценить и исправить неравенство подставок.

Снабдив горизонтальную трубу коллиматора видеокamerой 2 и монитором 3, появляется возможность настраивать оптико-электронные каналы светодальномерной части тахеометра 4 (рис. 12).

Для настройки совмещают сетки нитей коллиматора 5 и тахеометра 6 и включают режим наведения «F1 dist» в тахеометре. На тахеометре появится изображение излучателя 7. Используя юстировочные винты дальномерной части тахеометра, необходимо «посадить» изображение излучателя

на сетку нитей. Когда пятно 7а совместится с пересечением сетки нитей, визирная и дальномерная оси станут соосны. Затем, при помощи светодиода, необходимо подсветить приемный канал тахеометра: его изображение 8 появится на мониторе. Если изображение расфокусировано, то его следует сфокусировать, перемещая дифрагму световода 8а вверх-вниз, а затем совместить пятно приемного канала 8а с центром пересечения сетки нитей. Таким образом добиваются соосности каналов. Если этого не сделать, то максимум сигнала будет смещен от центра отражателя, а сигнал — существенно ослаблен.

Изучив геометрическую схему электронных тахеометров, легко определить многие угломерные и дальномерные неисправности, а также понять логику их диагностики и ремонта, которая одинакова для всех типов электронных тахеометров.

Перечень неисправностей электронных тахеометров и причины их возникновения приведены в таблице.

Устранение неисправностей электронных тахеометров

При загрязнении лимба его необходимо очистить.

Если лимб сколот, его следует заменить.

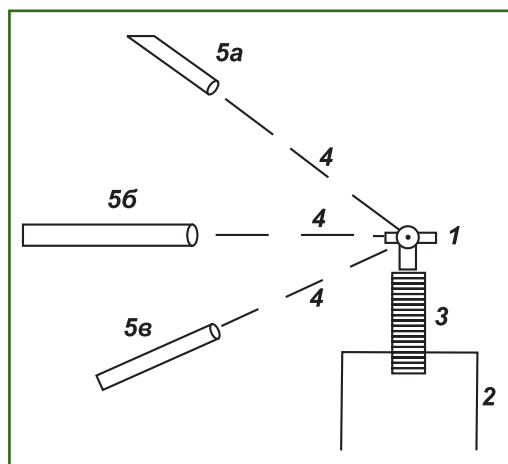


Рис. 11
Коллиматорный стенд

При наличии эксцентриситета лимба необходимо устранить эксцентриситет.

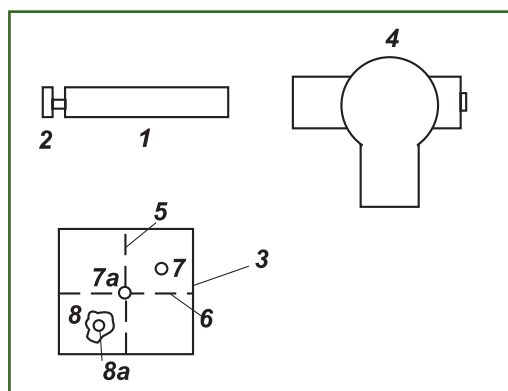


Рис. 12
Устройство настройки оптико-электронных каналов светодальномерной части тахеометров

Рассмотрим геометрию эксцентриситета лимба (рис. 13),

* Продолжение. Начало в № 2-2004.

Неисправности электронных тахеометров и причины их возникновения

Неисправность	Причина
При повороте прибора вокруг оси на 360° не происходит замыкание горизонта	— лимб тахеометра загрязнен и на одном или нескольких участках лимба не происходит считывание отсчетов фотоприемным устройством, так как светодиод не может просветить загрязненные участки — лимб сколот — имеется эксцентриситет лимба
При повороте прибора не всегда изменяются отсчеты по лимбу	— если отсчеты считываются на двух противоположных участках лимба — имеется эксцентриситет лимба — лимб загрязнен — лимб сколот
Не работает угломерная часть прибора	— лимб загрязнен — нарушены положение или фокус фотоприемного устройства
Место нуля вертикального круга не в допуске	Неверно установлен начальный отсчет на вертикальном круге
При выведенном в ноль-пункт цилиндрическом уровне не работает компенсатор	— неверно установлен компенсатор — в программе ввода поправок записаны неверные поправки
Прибор показывает на дисплее левые углы, а записывает в память правые	Начальный отсчет на вертикальном круге установлен при положении «круг право»

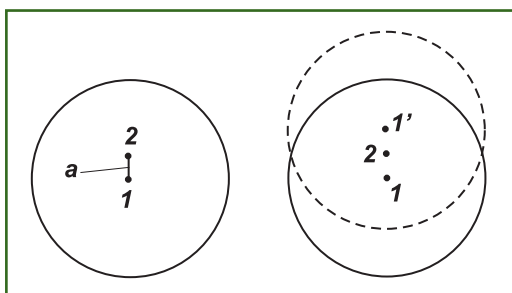


Рис. 13
Эксцентриситет лимба

где 1 — геометрический центр лимба, 2 — ось его вращения, a — линейная величина эксцентриситета, 1 и $1'$ — геометрический центр лимба при диаметрально противоположных положениях прибора.

При недопустимом значении эксцентриситета штрих лимба отклоняется от фотоприемного устройства и, следовательно, прекращается считывание угла. При дальнейшем вращении штрихи приближаются к фотоприемному устройству, и считывание возобновляется.

Фирмы-изготовители по-разному крепят лимбы: одни — прикручивают лимбы винтами к оси, другие — приклеивают. Поэтому трудно дать совет, как его исправить. Целесооб-

разно приобрести на заводе-изготовителе новый комплект с лимбом и заменить его.

Для проверки положения и фокуса фотоприемного устройства следует знать принцип его действия, а для исправления и настройки использовать осциллограф. Рассмотрим принцип работы угломерного устройства и методику устранения неисправностей.

На лимбе нанесены две полосы со штрихами, толщина которых равна промежутку между ними. Лимб просвечивается светодиодом, и изображение штрихов попадает на дифракционную решетку фотоприемника. Под каждой из полос лимба установлено два окна фотоприемника, одно из которых «sin», другое — «cos». Фотоприемное устройство лимба снабжено предварительным усилителем датчика угла в виде микросхем, расположение которых зависит от типа тахеометра и завода-изготовителя. Для юстировки необходимо найти входы и выходы «sin» и «cos» для каждой из полос лимба, а затем выход, который объединяет и усиливает их, и одновре-

менно подключить к каналам X и Y осциллографа. На его экране появиться осциллограмма в виде фигуры Лиссажу — 1 (рис. 14). Когда лимб не вращается, осциллограмма имеет вид прямой линии. Когда лимб вращается, штрихи лимба прерывают свет от светодиода и появляется частота, а осциллограмма принимает вид синусоиды. Причем, значение частоты зависит от скорости вращения лимба.

Перемещая фотоприемное устройство в плане и по высоте относительно лимба, следует добиться максимальной амплитуды, при этом фигура Лиссажу будет отображаться в виде круга — 2. При максималь-

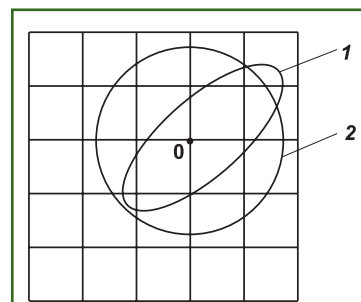


Рис. 14
Экран осциллографа

ном диаметре круга необходимо закрепить фотоприемное устройство в этом положении.

В том случае, когда фигура Лиссажу построена, но меняется при повороте лимба, — присутствует эксцентриситет. Описанная выше методика используется для юстировки кодовых лимбов.

Для юстировки штрихкодовых лимбов с позиционными датчиками необходима сервисная программа завода-изготовителя, которую имеют все тахеометры. Причем эти программы (в зависимости от модели тахеометра) бывают встроены в прибор или поставляются в виде отдельных программ, устанавливаемых на компьютер.

В современных тахеометрах, кроме механики, оптики и электроники, присутствует программа ввода поправок, которая учитывает ошибки и вводит поправки в результаты измерений автоматически (например, ΔD_c — циклическая погрешность дальномера). При

неверно установленном начальном отсчете на вертикальном круге необходимо войти в сервисную программу, привести зрительную трубу в горизонтальное положение и указать штрих, который программа автоматически запомнит в качестве начала отсчета. Следует отметить, что подтверждение начального штриха необходимо выполнять при «круге лево». Если выполнить ориентирование вертикального круга при «круге право», то тахеометр будет запоминать углы с разворотом на 180° , а исполнитель будет выполнять этим прибором зеркальную съемку.

При неверно установленном компенсаторе необходимо войти в программу юстировки компенсатора и, приведя круглый уровень подставки тахеометра подъемными винтами в «нуль-пункт», перемещать компенсатор до тех пор, пока он не будет выведен в «нуль-пункт» с ошибкой не более $20''$. Затем компенсатор следует закрепить. В случае неверных значений попра-

вок в программе следует взять правильные значения поправок на заводе-изготовителе и внести их в программу ввода.

Если начальный отсчет на вертикальном круге установлен при положении «круг право», необходимо осуществить ориентирование вертикального круга при положении «круг лево», как описано выше.

Продолжение следует

RESUME

There are so many modifications of the up-to-date electronic tacheometers and the modification time is so short that preparation of a manual on their repair turns out to be useless. It is proposed to consider the geometrical principles of the electronic tacheometer operation in order to fulfill the diagnostics and repairing independent of the instrument type and model.

The basic malfunctions electronic tacheometers and the reasons of their occurrence are considered. Detailed recommendations on elimination of these malfunctions are given.



SOUTH

Геодезическое оборудование

Электронные тахеометры NTS 320, NTS 350
 Измерение углов с точностью $2''$ и $5''$
 Измерение расстояний до 2.6 км по 1 призме с точностью 2 и 3 мм + 2 мм/км
 Внутренняя память до 8000 точек
 Двусторонний LCD дисплей
 Автоматический компенсатор вертикального круга
 Повышенная влаго- и пылезащищенность
 Расширенный набор прикладных программ
 Гарантия - 2 года. Низкие цены!

Электронные теодолиты ET-02, ET-05
 Точность измерения углов $2''$ и $5''$
 Удобный двусторонний LCD дисплей
 Автоматический компенсатор вертикального круга

Оптические нивелиры с компенсатором NL20, NL24, NL28, NL32
 Ударопрочный корпус
 Полная влагозащищенность и всепогодность
 Эксклюзивный компенсатор с магнитным демпфированием
 Фрикционный тормоз и бесконечный ход горизонтального лимба
 Система защиты от "залипания" компенсатора
 Точность: 2.5, 2.0, 1.5 и 1.0 мм. на км. дв. хода

Группа компаний "Промнефтегрупп"
 ЗАО "ПНГео" тел. 785-0119, 0120
 E-mail: png@sovintel.ru Web: www.pngeo.ru

Прямые поставки с завода



Технологии Trimble поведут вас вперед



**ПЕРЕДОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ**

Минимум в три раза дальше...

В современной геодезии главными характеристиками считаются точность, дальность и скорость измерений. Именно этими качествами обладает всё геодезическое оборудование Trimble.

Мировой лидер в области геодезии и строительства, компания Trimble выпускает широкий спектр оборудования для обеспечения всех видов топографо-геодезических работ, как на строительной площадке, так и для развития опорных геодезических сетей высших классов.

Комплексное использование оборудования и программного обеспечения Trimble, например, GPS для развития сетей, электронный тахеометр для съемки и выноса в натуру, лазерное оборудование и системы управления строительной техникой для подготовки земляного полотна - приводит к уменьшению численности съемочных бригад и сокращению времени на проведение всех этапов работ, увеличению производительности и конкурентоспособности предприятия.

С Trimble Вы всегда на шаг впереди на всех этапах работ, от замысла до их завершения.

Свяжитесь с вашим дистрибьютором Trimble и узнайте, как еще больше расширить свои возможности и сохранить лидерство.



GPS RTK и eRTK системы

- Электронные роботизированные тахеометры
- Цифровые и оптические нивелиры
- Лазерные построители плоскостей
- Системы управления строительной техникой
- 3D сканеры

 **Trimble**

WWW.TRIMBLE.COM

Московское Представительство
Trimble Export Limited
125047, Москва, 1-ая Тверская-Ямская,
д. 23, офис 27
Тел: +7 095 258 6012
Факс: +7 095 258 6010
E-mail: Alexander_Valdovsky@trimble.com

 **ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ТЕХНОЛОГИИ
НАВГЕОКОМ**

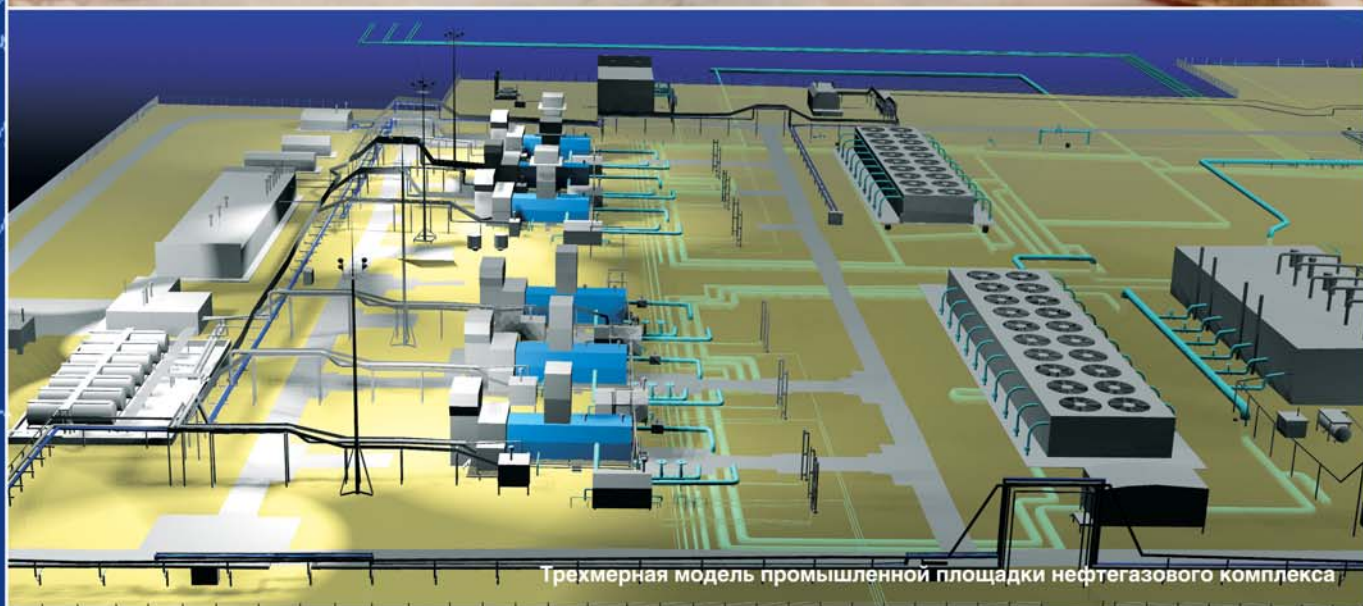
ЗАО НПП "Навгеоком"
Тел: (095) 747-5131 (многоканальный)
Факс: (095) 747-5130

129278, Москва, ул. Павла Корчагина, 2 оф.2408
E-mail: sales@agp.ru
Internet: www.agp.ru

Быстро. Точно. Изящно. ГЕОКОСМОС®



Фрагмент промышленной площадки нефтегазового комплекса



Трехмерная модель промышленной площадки нефтегазового комплекса

Компания «Геокосмос» – признанный лидер в производстве топографо-геодезических и инженерно-изыскательских работ с использованием воздушных и наземных лазерных сканеров, цифровых аэрофотокамер, спутниковых приемников и другого съемочного оборудования.

Мы удовлетворяем потребности клиентов в получении и применении точных и достоверных пространственных данных в интересах их бизнеса, создавая и предлагая крупномасштабные цифровые планы, карты и трехмерные модели местности и инженерных объектов на основе разработки и внедрения инновационных технологий сбора и обработки геодезической информации.