

#1
2004

ТЕОПРОФ

14 МАРТА
«ДЕНЬ РАБОТНИКОВ
ГЕОДЕЗИИ И
КАРТОГРАФИИ»

МОСГОРГЕОТРЕСТ —
ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ
СЛУЖБА МОСКВЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЧНЫХ
КООРДИНАТ В РЕЖИМЕ RTK

БЕЗОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ
ТАХЕОМЕТРЫ ФИРМЫ SOKKIA

ЦИФРОВЫЕ
АЭРОСЪЕМОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

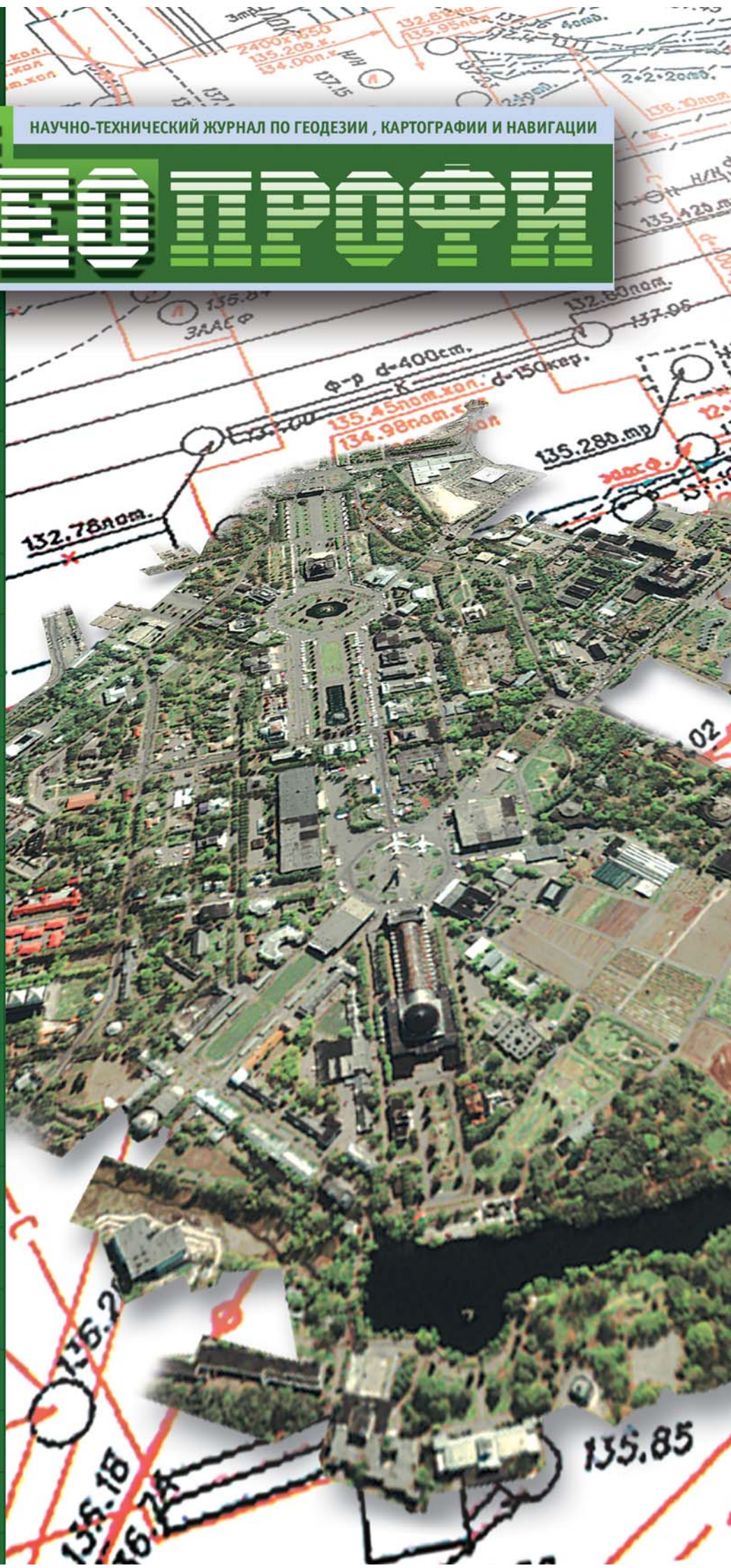
ВОЗДУШНОЕ
ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ —
ПРОБЛЕМЫ ТОЧНОСТИ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН КОМПАНИИ
«ПРОМНЕФТЕГРУПП»

НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
КАРТОГРАФОВ РФ

СПОРТИВНАЯ
СПУТНИКОВАЯ НАВИГАЦИЯ





JAVAD[®]
NAVIGATION SYSTEMS

Чтобы был у Вас прогресс —
принимайте GPS



www.javad.com

www.javadgps.ru

Javad Navigation Systems производит широкий спектр GPS/ГЛОНАСС оборудования, обеспечивающего высокую точность и надёжность измерений

119071, Москва, ул. Стасовой, д. 4, Донской Посад, офис А500,
тел. (095) 726-87-32, факс (095) 726-87-45, e-mail: sales@javad.ru

Уважаемые коллеги!

Прошел год с момента выхода первого номера журнала «Геопрофи». Регулярный выход журнала в течение прошедшего года был обеспечен, в первую очередь, благодаря нашим постоянным партнерам: авторам, предоставившим рукописи в новый, еще не известный журнал; рекламодателям, рискнувшим разместить рекламно-информационные материалы в новом издании; организациям, взявшим на себя бремя распространения журнала в регионах; подписчикам, поверившим, что журнал будет выходить регулярно.

В настоящее время у журнала около трехсот партнеров, что вселяет уверенность в правильности выбранного редакцией журнала направления работ.

Первый номер журнала традиционно посвящен профессиональному празднику «Дню работников геодезии и картографии» и открывается статьей руководителя одной из крупнейших организаций по инженерным изысканиям — ГУП «Мосгоргеотрест» (с. 3). Путь, пройденный этой организацией за 60 лет, отражает реальные перемены, которые произошли в практике выполнения геодезических, фотограмметрических и картографических работах, от простейших оптических приборов к глобальным спутниковым навигационным системам и высокоточным данным дистанционного зондирования земли из космоса. Именно Мосгоргеотрест является одним из разработчиков нормативно-технических документов по практическому применению спутниковых приемников и аэрокосмических данных для создания карт и планов различных масштабов на территорию Москвы.

Двум направлениям точного определения координат точек местности в режиме реального времени при проведении межевания земель и крупномасштабной съемки на больших территориях посвящены публикации ФГУП «Госземкадастрсъемка» (с. 23), НПП «Навгеоком» и Московского представительства Trimble Navigation (с. 13).

На практике все большую популярность завоевывают электронные тахеометры, позволяющие измерять большие расстояния до объектов местности без отражателя. С различными типами этого вида электронных тахеометров знакомят публикации специалистов компании «Геостройизыскания» (с. 12) и НПЦ «Геотрейд» (с. 20).

Регистрация прав на объекты большой протяженности и промышленные предприятия повысила интерес к использованию методов воздушной съемки с применением традиционной аэрофотосъемки и новых цифровых комплексов — цифровых аэрокамер и лазерно-локационных систем для создания цифровых планов различных масштабов. Отечественным разработкам в области создания цифровых аэросъемочных комплексов посвящена публикация ИКИ РАН и Госцентра «Природа» (с. 8), а проблемам точности топографической съемки с помощью воздушных систем лазерного сканирования статья Е.М. Медведева (с. 30). О проблемах интеграции картографических данных с АСУ промышленных предприятий при создании учетно-информационной системы рассказывается в статье компании «СиСофт» (с. 36).

В этом номере мы начинаем серию публикаций, посвященных системам автоматического управления строительной техникой, которую открывает статья НПП «Навгеоком» (с. 33).

В 2007 г. в России пройдет Государственная ассамблея и научно-практическая конференция Международной картографической ассоциации, членом которой является Россия. Подготовкой и проведением этих мероприятий будет заниматься Национальный комитет картографов РФ (НKK). О деятельности НКК рассказывает ее председатель А.Н. Прусаков (с. 49).

Новому направлению в спорте — спортивной спутниковой навигации — посвящена статья представителей Федерации ССН (с. 53).

Редакция журнала

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПРАЗДНИК	
А.В. Антипов МОСГОРГЕОТРЕСТ КАК ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЛУЖБА МОСКВЫ (К 60-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ)	3
ТЕХНОЛОГИИ	
Г.А. Аванесов, Ю.П. Киенко ЦИФРОВЫЕ АЭРОСЪЕМОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ	8
М.Ю. Караванов, Б.М. Малибашев GPS-СЪЕМКА В РЕЖИМЕ RTK С ПРИМЕНЕНИЕМ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ С УСЛУГОЙ GPRS	13
А.А. Чернявцев НОВЫЕ БЕЗОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ ТАХЕОМЕТРЫ SOKKIA СЕРИИ O3OR3	17
А.А. Воробьев, И.С. Козлов КАК МЫ ВЫБИРАЛИ ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАХЕОМЕТР	20
А.В. Мельников, В.В. Бойков, Е.С. Пересадыко ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ МЕЖЕВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ	23
Е.М. Медведев ЛАЗЕРНЫЙ СКАНЕР — НЕ РОСКОШЬ, А СРЕДСТВО ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ	30
С.В. Знобищев СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКОЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ	33
А.Б. Макурин УЧЕТНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	36
КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ	40
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	
WEB-САЙТ КОМПАНИИ «ПРОМНЕФТЕГРУПП» (WWW.PNGEO.RU)	42
НОВОСТИ	
СОБЫТИЯ	44
ОБОРУДОВАНИЕ	47
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ	
А.Н. Прусаков НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ КАРТОГРАФОВ РФ	49
МИР УВЛЕЧЕНИЙ	
А.А. Конюхов, А.И. Шейнис СПОРТИВНАЯ СПУТНИКОВАЯ НАВИГАЦИЯ	53
ОБРАЗОВАНИЕ	
ЗАСЕДАНИЕ СОВЕТА УМО ВУЗОВ РОССИИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ	55

**Редакция приносит благодарность
представителям организаций,
принявшим участие в подготовке
журнала:**

«ДЖЕНЭС», «Геокосмос», Московское
представительство Trimble Navigation,
НПП «Навгеоком», «Лейка Геосистемз»,
«Геостройизыскания», Sokkia (Япония),
«Геотехсервис-2000», «ПромНефтеГрупп»,
НПЦ «Геотрейд», ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР»,
НПК «GPScom», ФГУП «ПО «УОМЗ»,
ГУП «Мосгоргеотрест»,
ФГУП «Госземкадастрсъёмка», ИКИ РАН,
Госцентр «Природа», «СиСофт»,
Национальный комитет картографов РФ,
ГУЗ, Федерация ССН, МВК «Сокольники»,
а также ФГУП «Запсиблеспроект»
(Новосибирск), Центр «Уралгеоинформ»
(Екатеринбург), НПФ «Недра»
(Челябинск), СГГА (Новосибирск),
«Стройизыскания» (Новосибирск)

Учредитель и шеф-редактор
В.В. Грошев

Журнал зарегистрирован в Министерстве
Российской Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых
коммуникаций. Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-14955 от 03 апреля 2003 г.

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

Главный редактор
М.С. Романчикова

Дизайн обложки и макета
И.А. Петрович

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.

Тираж 5000 экз.

Цена свободная

Номер подписан в печать 01.03.2004 г.

Предпечатная подготовка
Издательство «Проспект»

Печать
«Технология ЦД»

В июне 2004 г. Московскому городскому тресту геолого-геодезических и картографических работ (ГУП «Мосгоргеотрест») исполнится 60 лет. За этот период трест стал крупнейшей изыскательской организацией, выполняющей инженерно-геологические, геодезические и картографические работы на территории Москвы для обеспечения всех стадий проектирования и строительства объектов в Москве, а также для принятия управленческих решений органов власти Москвы и ее организаций.

Редакция журнала «Геопрофи» обратилась к управляющему ГУП «Мосгоргеотрест» Андрею Владимировичу Антипову с просьбой рассказать о деятельности треста.

МОСГОРГЕОТРЕСТ КАК ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЛУЖБА МОСКВЫ (К 60-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ)

А.В. Антипов (ГУП «Мосгоргеотрест»)

В 1980 г. окончил Московский институт инженеров землеустройства по специальности «инженерная геодезия». После окончания института до 1994 г. занимался научными исследованиями и преподавательской деятельностью по направлению «фотограмметрия и дистанционное зондирование», заведовал кафедрой «аэрофотогеодезия» ГУЗ. С 1995 г. — начальник управления государственного земельного кадастра и мониторинга земель Московского земельного комитета, а затем заместитель председателя комитета. С 1999 г. по настоящее время — управляющий ГУП «Мосгоргеотрест» и заместитель председателя Комитета по архитектуре и градостроительству Москвы.



Мосгоргеотрест был организован на основании решения Исполкома Московского Совета №13/23 от 15 июня 1944 г. и входил в состав Управления по делам архитектуры Москвы. Принятие этого решения диктовалось необходимостью усиления изыскательских работ для разработки проектной документации по восстановлению городского хозяйства, нарушенного в годы Великой Отечест-

венной войны, и развития строительства. В начале образования его численность составляла около 200 человек. В настоящее время трест продолжает входить в структуру Комитета по архитектуре и градостроительству Москвы, он оснащен современным оборудованием и в нем работает более 1350 специалистов.

Развитие треста происходило в соответствии с развитием города. Можно выделить четыре основных этапа развития производственной деятельности треста. К первому этапу (1944–1960) относится период реализации первого генерального плана Москвы, утвержденного СНК СССР и ВКП(б) 10 июля 1935 г. Это был период реконструкции магистральных проспектов, инженерии и строительства крупных объектов. Второй этап (1961–1985) характеризуется бурным ростом всех видов изыскательских работ, что связано с реализацией второго гене-

рального плана с 1971 г. по 1986 г., который подразумевал развитие Москвы, как крупнейшего административного, политического, промышленного, научного и культурного центра страны и предусматривал массовое жилищное строительство. За это время трест обеспечил изыскательскими материалами проектирование жилых домов общей площадью более 75 миллионов квадратных метров и многих других объектов, в том числе и 300 объектов Московской Олимпиады в 1980 г. Третий этап (1986–1999) характерен снижением объемов производства и уменьшением численности работающих. На этот период приходится и события 1998 г., которые затронули трест также, как и другие организации. Четвертый этап (с 1999 г. по настоящее время) связан с генеральным планом развития Москвы до 2020 г., который был разработан под руководством мэра Москвы

Ю.М. Лужкова и одобрен Правительством Москвы при широком общественном обсуждении.

Основными направлениями градостроительного развития Москвы на этот период определены:

- экологическая безопасность среды жизнедеятельности и устойчивость природного комплекса;

- сохранение и регенерация градостроительного архитектурного и историко-культурного наследия Москвы;

- планировочная и архитектурно-пространственная структура города;

- развитие транспортной структуры;

- реконструкция и развитие жилых территорий;

- комплексное благоустройство и эстетическое оформление территории города;

- градостроительная реорганизация производственных территорий;

- градостроительное развитие системы общегородских центров Москвы;

- развитие туризма.

Наличие такого системного подхода к развитию города в целом послужило импульсом к появлению в деятельности треста совершенно новой задачи по обеспечению заинтересованных организаций достоверной и оперативной первичной изыскательской информацией для решения градостроительных вопросов.

Трест является государственным унитарным предприятием и, как все коммерческие организации, работает по договорам, выполняя конкретные заказы юридических и физических лиц. В тоже время, он обязан отвечать за топографо-геодезическую, картографическую и геологическую изученность территории города Москвы, площадь которого составляет более 1000 км². Поэтому Постановлением Правительства

Москвы № 815 от 29 сентября 1992 г. трест был определен муниципальной геолого-геодезической службой Москвы.

Для того, чтобы трест успешно выполнял свои функции в новых условиях, Правительством Москвы были разработаны и приняты нормативные и правовые документы в указанных областях инженерных изысканий. Эта необходимость обуславливалась и тем, что по ряду вопросов отсутствовали документы на федеральном уровне. К таким основополагающим документам можно отнести Постановление Правительства Москвы № 24 от 19 января 1999 г. «О внедрении единой государственной картографической основы г. Москвы для решения задач управления городским хозяйством с использованием автоматизированных технологий», Постановление Правительства Москвы № 198 от 21 марта 2000 г. «Об утверждении положения о порядке формирования и выполнения ежегодного городского заказа на аэрокосмическую съемку территории г. Москвы обработки данных дистанционного зондирования и ведения банка данных дистанционного зондирования по

территории г. Москвы», Распоряжение Премьера Правительства Москвы № 989 от 01 сентября 1998 г. «О создании информационной системы геологической среды г. Москвы» и др.

Как видно даже по названию документов, вопросам обеспечения организаций Москвы различными материалами инженерных изысканий уделяется значительное внимание, и виден системный и комплексный подход к решению поставленных задач.

Виды работ, выполняемых трестом в настоящее время, можно условно объединить в несколько блоков. Это топографо-геодезические изыскания, картографические работы, геологические и экологические изыскания, инженерно-конструкторские работы, работы связанные с обеспечением проектирования, строительства и регистрации прав на подземные инженерные коммуникации и др. (рис. 1). Рассмотрим более подробно некоторые из них.

Трест выполняет практически все виды топографо-геодезических работ. К основным из них можно отнести изготовление инженерных топографических планов масштаба 1:500. Объемы выполняемых работ в этом направлении значительные — более 2,5 тыс. га в месяц. При этом следует отметить, что сложность и насыщенность этих планов информацией очень высока. Они содержат информацию обо всех существующих, действующих и проектируемых подземных коммуникациях, линиях градостроительного регулирования, характеристиках зеленых насаждений и др. Т. е. создание таких комплексных планов является совместным трудом специалистов различных структурных подразделений треста.

Перед трестом поставлена задача до конца 2004 г. перейти на 100% выпуск планов в элек-



Рис. 1
Исполнительная съемка
подземных коммуникаций

тронном виде (в настоящее время объем выпуска электронных планов составляет около 70%). Выполнять инженерно-топографические изыскания в городе с каждым днем становится труднее, так как участки съемки становятся все мельче и сложнее, а сроки выпуска сокращаются.

Вопросов с топографической съемкой, как правило не возникает, а основные проблемы связаны с организационными вопросами и съемкой подземных коммуникаций. Насыщенность коммуникациями, особенно в центре города, достигает такого уровня, что часто их невозможно прочитать даже на плане масштаба 1:500. На таких сложных участках требуется изготов-

ление планов масштаба 1:200. К сожалению, отсутствуют официальные требования к изготовлению топографических планов городских территорий такого масштаба.

Еще один вопрос, обусловленный сложностью разработки проектной документации в условиях современного города, — создание трехмерных цифровых моделей местности и подземного пространства. Одной из ключевых проблем является от-

сутствие нормативно-технической базы. Сложность ее разработки состоит в том, что результаты инженерных изысканий, представленные в виде трехмерной цифровой модели, используют проектировщики с собственными технологиями. Поэтому для решения задачи выпуска такого рода новой продукции фактически требуется выстроить технологическую цепочку, объединяющую изыскания и разработку проектов, либо, как минимум, согласовать требования к представлению цифровых данных. Работу в этом направлении уже ведутся.

При выполнении съемок возникает множество организационных вопросов, например, высокая интенсивность дорожного движения на городских магистралях. В этом случае трест был вынужден разработать конструкцию специального автомобиля и технологию съемки с него объектов дорожного хозяйства и недоступных территорий (рис. 2).

Проведение топографических съемок невозможно без надежной геодезической опоры. Опорная геодезическая сеть Москвы развивалась с довоенного времени. Одна из проблем — это постоянная утрата геодезических пунктов при строительстве и ремонтных работах. Тресту пришлось приложить немало усилий, чтобы наладить определенный порядок и принять распоряжительный документ Правительства Москвы, обязывающий строительные организации оплачивать восстановление пунктов, уничтоженных при строительстве. Сеть насчитывает более 20 тыс. пунктов.

В настоящее время завершено построение единой спутниковой геодезической сети, разработаны и введены в действие нормативно-технические документы, определяющие порядок ее развития (см. *Геопрофи.* —

2003. — № 4. — С. 44–50). Работа выполнялась совместно со специалистами ЦНИИГАиК и МИИГАиК, ее результаты отмечены премией Ф.Н. Красовского за 2003 г.

Также следует отметить инженерно-геодезические работы, выполняемые трестом, которые обеспечивают процесс строительства. К ним относятся: разбивка осей зданий и сооружений, проверка их посадки на соответствие с генеральным планом строительства, контрольные и исполнительные съемки инженерных коммуникаций, мониторинг деформаций зданий и сооружений и др.

При проектировании на значительных городских территориях, принятии управленческих решений в области градостроительства и земельных отношений используются планы более мелких масштабов. Для разработки градостроительных планов районов, функционирования государственного земельного и градостроительного кадастров и ряда других работ применяются планы масштаба 1:2000. В настоящее время территория Москвы полностью покрыта цифровыми топографическими планами масштаба 1:2000. Обновление этих материалов выполняется с использованием материалов дистанционного зондирования территории Москвы и всех производных от материалов работ, выполняемых производственными подразделениями треста.

В качестве картографической основы для создания информационных городских систем различного направления в городе используется единая государственная картографическая основа Москвы масштаба 1:10 000, и это положение закреплено рядом нормативных документов Москвы. Таким образом, картографическая основа создается по единым правилам, стандартизирована и согласована с други-



Рис. 2
Геодезическая съемка недоступных территорий

ми городскими информационными ресурсами. Кроме того, город выделяет деньги на выполнение этих работ, и полученная информация передается бесплатно городским организациям в соответствии с утвержденным перечнем (более 30 организаций). А в качестве информации нет никаких сомнений. Не все организации обладают возможностью на протяжении длительного времени поддерживать картографическую основу в актуальном состоянии. В 2000 г., когда нами была создана эта основа, она существенно не отличалась от других, существовавших на тот момент планов в масштабе 1:10 000. В настоящее время Мосгоргеотрест один раз в четыре месяца предоставляет актуализированную информацию по Москве всем пользователям, с которыми заключены лицензионные соглашения. Конкурировать в этой ситуации с трестом уже тяжело. Город является собственником этой информации, он платит за ее создание, он диктует свои условия. Городским предприятиям экономически выгодно пользоваться бесплатной информацией. Коммерческие организации могут получить эту информацию за определенную плату, заключив с трестом лицензионное соглашение.

Столь оперативное обновление картографических материалов не было бы возможно без использования материалов аэрокосмической съемки. В тресте создан центр дистанционного зондирования, на который возложена координация работ в этом направлении на территории Москвы. На всю территорию города созданы цифровые ортофотопланы, которые часто используются для предпроектных проработок будущего строительства крупных городских объектов и освоения территорий. В 2003 г. Мосгоргеотрест провел первый семинар по дистанционному зондированию

территории Москвы. В работе семинара приняли участие представители среднего и руководящего звена более чем 40 организаций, входящих в городские структуры управления, которые проявили большую заинтересованность в использовании материалов дистанционного зондирования для решения собственных задач.

Инженерно-геологические изыскания составляют значительные объемы в деятельности треста. Объем инженерно-геологических изысканий, выполняемых трестом за месяц, составляет более 7 тыс. погонных метров (рис. 3). Это стало возможно только после обновления техники, изношенность которой за последние четыре года снизилась с 60 до 25%.

Появились и новые виды изысканий. Как указывалось выше, город уделяет большое внимание экологической безопасности. Поэтому трест был вынужден создать и развивать направление инженерно-экологических изысканий (радиологические, тяжелые металлы и др.).

В связи с развитием системы государственной регистрации прав на недвижимое имущество на городской территории остро встал вопрос о регистрации прав на подземные коммуникации. В этом направлении трест разработал технологию изготовления принципиально нового документа — плана подземных коммуникаций, необходимого для совершения регистрационных действий.

Можно много говорить и приводить примеры производственной деятельности треста, однако его развитие не могло бы быть успешным без комплексной автоматизации. Для решения этой важной задачи в тресте был создан отдел информатизации и технологии производства.

Наиболее активно трест сотрудничает с городскими организациями, которые также яв-

ляются поставщиками собственной информации, например, с МосгорБТИ, НИИПИГенплана, ГлавАПУ, а также со многими федеральными организациями. Например, обновление планов масштаба 1:2000 выполняют специалисты МАГП и ФКЦ «Земля», аэрофотосъемку территории Москвы — ФГУП «Госземкадастръемка», составление геологических карт — Институт геоэкологии АН РФ и др. Что касается съемок в масштабе 1:500, то их выполняют как государственные, так и частные организации, получившие соответствующее разрешение. Но это, как правило, небольшие объемы работ. Мы пробовали привлекать другие организации для выполнения больших объемов работ,



Рис. 3
Инженерно-геологические изыскания

но пришли к выводу, что ни одна организация без треста выпустить эту продукцию не сможет. Одной из причин является сложность выполнения инженерно-геодезических изысканий в условиях современного города. Далеко не всякая организация готова взяться за такие работы. Кроме того, без использования архивных данных и вспомогательных материалов (например, контрольных съемок или исполнительных чертежей подземных коммуникаций) выпустить продукцию просто невозможно. Но архивы хранятся в тресте, для подбора необходи-

мой информации, ее первичной обработки и согласований привлекаются его специалисты. Поэтому фактически специалисты треста участвуют в выпуске продукции, создаваемой сторонними организациями. Это зачастую делает технически и экономически неоправданным их привлечение к выполнению инженерно-геодезических изысканий на территории города.

Кроме того, у Правительства Москвы и Москомархитектуры имеются соглашения с федеральными органами власти, касающиеся взаимодействия в указанных вопросах, например, с Роскартографией и Росавиакосмосом.

Наша организация не берет за создание ГИС-проектов, в широком смысле этого слова, как коммерческих проектов. Мы занимается вопросами картографического, геодезического и геологического обеспечения Москвы. А уже на основе этой

информации могут создаваться различные ГИС-проекты. Например, на базе наших планов масштаба 1:10 000 ведется оперативная экологическая карта Москвы, статистические данные по переписи населения, градостроительный кадастр, государственный земельный кадастр, разрабатываются мероприятия ГО и ЧС и т. д.

В настоящее время в Москве ведется интенсивное строительство объектов с утонченной индивидуальной архитектурой. Город растет как вверх, так и вниз. Поскольку объекты становятся сложнее, повышаются требования проектировщиков к исходной информации. Для этого необходимо более совершенное оборудование и программное обеспечение, а также квалифицированные кадры и переход на новые технологии.

В заключение я бы хотел поздравить с профессиональным праздником — «Днем работни-

ков геодезии и картографии» — не только специалистов нашей организации, но и всех тех, чья производственная, научная и творческая деятельность связана с геодезией и картографией.



125040, Москва,
Ленинградский пр-т, 11
Тел: (095) 257-09-11
Факс: (095) 257-10-83
E-mail: geotrest@infostroi.ru

RESUME

Mosgorgeotrest (Moscow Trust for Geodesy) history and its main development trends for the nearest future are presented. The description is given for the main fields of activity of the trust's subdivisions in cooperation with the other municipal and departmental organizations.

УРАЛЬСКИЙ ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД



**ТАХЕОМЕТР ЭЛЕКТРОННЫЙ
ЗТА5РМ**

Тахеометр оснащен двумя панелями управления и звуковой сигнализацией при наклоне прибора на угол более 5°. ЗТА5РМ обеспечивает контроль корректности ввода значений температуры воздуха и атмосферного давления. Возможно исполнение тахеометра в русскоязычном и англоязычном вариантах.

Технические характеристики:

Средняя квадратическая погрешность измерения одним приемом: - горизонтального угла..... 5" (1,5 мгон)
- вертикального угла..... 7" (2,2 мгон)
- наклонного расстояния, мм..... (5+3x10-6D)
Увеличение зрительной трубы..... 30x
Карта памяти РСМСИА..... 1 МБ
Диапазон рабочих температур..... -20°С до +50°С



**АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТОЧНЫЙ НИВЕЛИР
4Н-2КЛ**

Относится к классу точных нивелиров и предназначен для геометрического нивелирования - определения разности высот точек на местности с помощью визирного луча, автоматически устанавливающегося горизонтально. Магнитная система демпфирования.

Технические характеристики:

Средняя квадратическая погрешность измерения на 1 км. двойного хода, мм..... 1,5
С оптическим микрометром, мм..... 1
Увеличение зрительной трубы..... 30x
Диапазон рабочих температур..... от -40°С до +50°С

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
"УРАЛЬСКИЙ ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД"



620100, Г. ЕКАТЕРИНБУРГ, ВОСТОЧНАЯ 33Б
ТЕЛ: (343) 224-81-17, 224-18-03, ФАКС: (343) 224-16-80
E-mail: frank@gin.global-one.ru, www.uomz.ru

ЦИФРОВЫЕ АЭРОСЪЕМОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Г.А. Аванесов (ИКИ РАН)

В 1964 г. окончил факультет автоматики и телемеханики Московского электротехнического института связи по специальности «радиоинженер». С 1959 г. по 1969 г. работал в Московском электротехническом институте связи. С 1969 г. работает в Институте космических исследований РАН (ИКИ РАН), в настоящее время — главный научный сотрудник.

Ю.П. Киенко (Госцентр «Природа»)

В 1957 г. окончил аэрофотогеодезический факультет МИИГАиК по специальности «аэрофотогеодезист». С 1973 г. по настоящее время — генеральный директор Госцентра «Природа».

В последнее десятилетие в связи со стремительным развитием вычислительной техники и средств приема изображений на основе приборов с зарядовой связью (ПЗС) стал возможен переход от методов аэрофотосъемки к методам цифровой съемки. Уже в начале 1990-х гг. большая часть работ по обработке материалов аэрофотосъемки была компьютеризирована. Для этого материалы съемки — фотонегативы — оцифровывались с помощью сканеров. Такая технология и сегодня остается наиболее распространенной. Вместе с тем, очевидно, что последовательное использование фотографической и оптико-электронной

систем ведет к потере качества. В середине 1990-х гг. за рубежом появились опытные образцы цифровых аэросъемочных комплексов, данные с которых наглядно показали, что цифровая съемка с помощью камер на основе ПЗС-структур значительно эффективнее фотографической. Эти приборы обладают уникальными технологическими возможностями и позволяют получать данные с лучшим качеством. Однако внедрение цифровых методов съемки потребовало решения широкого круга сопутствующих задач. Так, например, достаточно принципиальным оказался выбор типа камеры: на основе ПЗС-матриц или ПЗС-линеек. Камеры на ос-

нове ПЗС-матриц позволяют сохранить центральную проекцию результирующего снимка, как и в фотографической аппаратуре, но крупноформатные матрицы, обеспечивающие высокую разрешающую способность и большой захват на местности, до сих пор отсутствуют на рынке, либо имеют высокую стоимость. Камеры на основе ПЗС-линеек позволяют достичь высокого разрешения и большого захвата, но проекция результирующего изображения отличается от привычного представления данных аэросъемки. Кроме того, для обеспечения высокой геометрической точности снимков, полученных методом сканирования, необходимы средства

Уникальные технологические возможности метода цифровой съемки:

- непосредственная регистрация данных исключает процессы химической обработки и последующей оцифровки фотоматериалов;
- большой объем бортового ЗУ позволяет сохранить данные, полученные в течение нескольких съемочных дней;
- компьютерный интерфейс оператора позволяет интерактивно управлять процессом съемки в реальном времени. Оператор имеет возможность контролировать снятый материал и проводить предварительную обработку данных прямо на борту самолета;
- широкий диапазон настроек режимов работы цифровых камер позволяет управлять потоком информации, оптимально используя ресурсы системы регистрации;
- наличие новейших высокоскоростных интерфейсов позволяет легко переносить цифровые данные на рабочие места для последующей обработки и хранения;
- одновременная регистрация многозональных изображений с использованием общей оптической системы позволяет автоматически совмещать изображения различных каналов, в отличие от обработки традиционных аналоговых аэрофотоматериалов при съемке несколькими камерами.

Новое качество и основные преимущества метода цифровой съемки:

- одновременная панхроматическая, многоспектральная и стерео съемка;
- высокое качество получаемых изображений за счет:
 - линейной передаточной характеристики
 - высокой фотометрической точности
 - широкого динамического диапазона
 - широкого спектрального диапазона (0,4–1,1 мкм);
- широкая полоса обзора в сочетании с пространственным разрешением, сравнимым или превышающим параметры аэрофотосъемки;
- практически полное отсутствие зашумленности изображений облегчает дешифрирование объектов и элементов ландшафта, а также позволяет расширить диапазон масштабов создаваемых картографических материалов.

точного контроля и регистрации параметров движения носителя съемочной системы — самолета или спутника.

На самом деле и тот, и другой тип камер на ПЗС-структурах имеют широкие перспективы использования в космической и авиационной технике.

При создании аэросъемоч-



Рис. 1
Цифровая топографическая камера с объективом 140 мм (ЦТК-140)

ной камеры на основе ПЗС-линейке специалистами Института космических исследований РАН были изучены тенденции развития рынка цифровых аэроданных высокого разрешения, рассмотрены потенциальные потребители цифровой информации высокого разрешения. Кроме того, было проведено сравнение данных и материалов аэрофотосъемки с данными высокого разрешения со спутниковых систем различного назначения, а также с данными, получаемыми традиционными наземными методами. Проведенные исследования показали высокую экономическую эффективность использования аэросъемочных комплексов.

Также рассматривался вопрос о взаимодополняемости авиационных цифровых съемочных комплексов системами лазерного сканирования в свете их интеграции на одном летательном аппарате с одновременной параллельной регистра-

цией данных с обоих модулей.

В описываемых ниже авиационных цифровых съемочных комплексах использованы камеры на основе ПЗС-линейек в



Рис. 2
Фрагмент изображения, полученного ЦТК-140 с самолета

Экономическая эффективность аэросъемочных комплексов:

- оперативное получение результатов аэросъемок позволяет расширить круг решаемых задач и выйти на качественно новый уровень предоставления услуг потребителям;
- повышение эффективности и снижение себестоимости съемочных работ достигается за счет:
 - исключения фотохимических процессов и использования фотоматериалов
 - расширения диапазона пригодных для проведения съемок погодных условий благодаря снижению требований к освещенности и уровню облачности
 - исключения необходимости проведения повторных съемок по причинам отбраковки материалов или ошибок летного состава
 - максимального сокращения временного интервала от момента регистрации до поступления к потребителю;
 - исключение необходимости материальных и трудовых затрат на оцифровку фотоматериалов и их последующую коррекцию;
 - оптимизация объема получаемой информации и высокие коэффициенты сжатия изначально цифровых изображений позволяют многократно повысить эффективность систем долговременного хранения данных.

**Рис. 3**

Фрагменты изображений, полученных ЦТК-140, характеризующие динамический диапазон цифрового аэросъемочного комплекса

сочетании с гиринерциальными средствами контроля параметров полета.

Первая цифровая топографическая ПЗС-камера с фокусом объектива, равным 140 мм, (ЦТК-140) была построена на базе аэрофотоаппарата. В нем кассета с фотопленкой заменена кассетой, в которой смонтированы ПЗС-линейки и сопутствующая электроника (рис. 1). ЦТК-140 была создана совместно с Госцентром «Природа». Пробные полеты убедительно подтвердили расчетные характеристики. Образец снимка, выполненного с помощью аэросъемочного комплекса ЦТК-140 с самолета, приведен на рис. 2. Размеры журнального листа не позволяют оценить качество съемки. Можно лишь сказать, что для отображения приведенного снимка с разрешающей способностью человеческого глаза 10 линий/мм его размер по строке должен быть увеличен до 2,2 м.

В рамках создания такого самолетного комплекса была решена и задача построения высокоинформативного бортового запоминающего устройства (ЗУ), позволяющего вести запись информации в течение длительного времени. На сегодняшний день объем бортового ЗУ может достигать 3,2 Тбайт.

Этого достаточно для сохранения данных, регистрируемых при непрерывной съемке в течение более чем 36 часов.

Фрагменты изображений, полученные также ЦТК-140 и приведенные на рис. 3, иллюстрируют широкий динамический диапазон камеры. Участок снимка, находящийся в тени облака после специальной обработки фактически имеет такие же дешифровочные качества как смежная часть снимка вне зоны тени. На левой части рисунка видно, что при съемке цифровой камерой в поле зрения

попало яркое облако, тень от которого на поверхности затрудняет дешифрирование снимка. В правой части — показано, что динамический диапазон яркостей цифрового изображения позволяет выровнять гистограмму изображения и «проявить» объекты, скрытые в тени.

Изображения на рис. 4 иллюстрируют геометрическую разрешающую способность аэросъемочного комплекса ЦТК-140. Здесь один и тот же участок местности снят с небольшим интервалом времени с высоты 2800 м камерой АФА-140 (слева) и ЦТК-140 (справа). Видно, что сельскохозяйственные машины на фотоснимке угадываются с трудом, а на изображении, полученном цифровой камерой, видны четко.

На основе полученных результатов в настоящее время ведется разработка комбинированной камеры ЦМК-70, позволяющей одновременно вести топографическую и спектрозональную съемку на базе объектива с фокусным расстоянием 70 мм.

Основные характеристики цифровых аэросъемочных ком-

**Рис. 4**

Снимок, полученный АФА-140 (слева), и изображение, зарегистрированное ЦТК-140 (справа), подтверждают значительно лучшую геометрическую разрешающую способность цифровых аэросъемочных комплексов

Основные характеристики цифровых съемочных аэрокомплексов		Таблица 1	
	ЦТК-140	ЦМК-70	
Тип носителя	самолет малой авиации		
Диапазон высот съемки	2500–7000 м	1500–7000 м	
Геометрическое разрешение	0,12–0,35 м*	0,15–0,7 м	
Тип датчика	линейки ПЗС		
Число пикселей в строке	22 000	10 200	
Размер элемента	7 мкм	7 мкм	
Спектральные каналы:			
— панхроматический	400–750 нм	—	
— RGB	—	700/540/450 нм	
— ближний ИК	—	800–1000 нм	
Выходной динамический диапазон	8 бит	10/8 бит	
Время непрерывной съемки	4–12 ч	10–36 ч	
Объем накопителей	960 Гбайт (до 3,2 Тбайт)	2,0 Тбайт	
*Примечание. Разрешающая способность и точность привязки изображений позволяют составлять топографические карты масштабов 1:50 000–1:1000.			

плексов ЦТК-140 и ЦМК-70 приведены в табл. 1.

Каковы же наиболее перспективные области применения цифровых данных аэросъемки? Очевидно, что данные цифровых аэросъемок востребованы на различных уровнях (от небольших предприятий до крупных государственных ком-

паний) и могут применяться в различных отраслях. Особого внимания с точки зрения потенциала применения данных нового поколения заслуживают области изысканий и мониторинга линейно-протяженных объектов, а также задачи, требующие представления задокументированной информации в

масштабе реального времени (например, чрезвычайные ситуации, задачи обороны и т. п.). Активным потребителем цифровых данных может стать и начинающий развиваться в России сектор обеспечения страховых услуг.

В рамках данной статьи не ставится задача детального ана-

Характеристики российских и зарубежных цифровых аэросъемочных комплексов

Таблица 2

Тип камеры	ЦТК-140	ЦМК-70	ADS-40	DMC	RC-30
Производитель	«Космос-НТ»	«Космос-НТ»	Leica Geosystems	Z/I Imagin	Leica Geosystems
Характеристики					
Тип датчика изображения	ПЗС-линейка	ПЗС-линейка	ПЗС-линейка	ПЗС-матрица	Фотопленка
Размер элемента, мкм	7	7	6,5	12	11 (типичный шаг сканирования)
Число элементов в строке	22 000	10 200	12 000	7680x13 824 (панхром)	~20 000x20 000
Фокусное расстояние, мм	140	70	62,77	120	153
Минимальный размер геометрической проекции пиксела, см	13,3	13,3	15	—	—
Многозональная съемка	не предусмотрена	да, с высоким разрешением	да, с высоким разрешением	да, но с худшим разрешением	да, на цветную фотопленку
Производительность, % (относительно камеры RC-30)*		150	74	87	100
Стоимость аппаратуры и ПО, % (относительно камеры RC-30)	40	40	100	100	60

***Примечание.** При оценке производительности подсчитывалось количество летных часов, необходимых для выполнения идентичной работы, например, съемки одинаковой площади для изготовления карт масштаба 1:1000.

Основные области применения цифровых аэросъемочных комплексов:

- топографическое и тематическое картографирование и составление кадастров населенных пунктов и территорий;
- изыскания при строительстве зданий, сооружений, транспортных, электроэнергетических и коммуникационных сетей, нефте- и газопроводов и т. д.;
- планирование развития инфраструктуры городских территорий, транспортных, энергетических и коммуникационных сетей;
- материалы для работы страховых компаний, включая случаи наблюдения за развитием и последствиями чрезвычайных ситуаций;
- мониторинг зон добычи природных ископаемых;
- мониторинг зон обработки и транспортировки нефте- и газопродуктов;
- картографирование, составление кадастра и контроль состояния лесных угодий;
- картографирование и составление кадастра с/х угодий;
- мониторинг состояния посевов и пастбищ, оценка урожайности;
- мониторинг распространения вредителей и болезней растительности;
- оценка водных ресурсов и расхода воды;
- мониторинг загрязнения водных артерий стоками с с/х полей и городов;
- мониторинг шельфовой зоны, включая загрязнение акватории и прибрежной зоны;
- мониторинг развития береговой линии и портов и др.

лиза принципов построения съемочных камер и комплексов на их основе. Вопрос заключается несколько в ином. Совершенно очевидно, что со временем цифровые методы съемки вытеснят фотографические. Но

какие комплексы будут летать на борту российских самолетов отечественные или зарубежные остается загадкой. Поддержат ли российские заказчики подобной техники российских производителей?

Можно с уверенностью сказать, что камеры и комплексы, предлагаемые зарубежными поставщиками в настоящее время, опережают по своим параметрам и уровню сервиса отечественные разработки, но не радикально (табл. 2). Пройдет еще немного времени и отечественные приборы и комплексы сравнятся с зарубежными, а в чем-то и опередят их. Это зависит, в первую очередь, от российских заказчиков и их веры в успех российских разработчиков и производителей.

RESUME

Space Research Institute RAS, State Center «Priroda» and ANO «Cosmos-Science and Technology» present digital aerial surveying complexes with the data high geometric/radiometric performance considerably increasing efficiency of the final product rendering to a consumer together with its cost decrease. There are given the overall performance, unique possibilities and advantages as well as the promising fields for digital scanning cameras.

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



GPS-СЪЕМКА В РЕЖИМЕ RTK С ПРИМЕНЕНИЕМ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ С УСЛУГОЙ GPRS

М.Ю. Караванов (Московское представительство Trimble Navigation)

В 1984 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономо-геодезия». До 1993 г. работал в МИИГАиК, с 1993 г. по 1994 г. — в Ashtech, с 1994 г. по 2002 г. — в компании ПРИН. В настоящее время — инженер по технической поддержке Московского представительства Trimble Navigation.

Б.М. Малибашев (НПП «Навгеоком»)

В 1996 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономо-геодезия». После окончания университета работал инженером-геодезистом в МосНИПИземлеустройства и ЗАО «Ромона». С 2000 г. работает в НПП «Навгеоком» инженером по технической поддержке GPS-оборудования. В настоящее время — менеджер по оборудованию для точной навигации.

Использование современных геодезических GPS-технологий вместе с последними достижениями в области средств связи предоставляет геодезистам новые, более производительные возможности при выполнении различных видов работ.

В настоящее время одним из эффективных методов геодезической GPS-съемки является кинематическая съемка в режиме RTK, благодаря которой геодезисты могут получать координаты с точностью до нескольких сантиметров непосредственно в полевых условиях. Но, помимо стандартного GPS-оборудования, работа в режиме реального времени требует наличия дорогостоящих средств радиосвязи и, самое главное, получения специального разрешения на использование радиочастоты. Последнее обстоятельство сдерживало развитие RTK-технологий, особенно в России, где на оформление разрешения необходимо потратить не менее полугода. Бурное развитие беспроводной связи, расширение зоны ее покрытия и внедрение новых прогрессивных услуг, в частности услуги GPRS, дало новый импульс к широкому внедрению режима RTK при выполнении измерений с помощью приемников GPS.

Обычно в состав спутникового оборудования для RTK-съемки входит комплект из двух или более двухчастотных приемников GPS с антеннами и полевыми контроллерами. Один комплект, называемый базовой (опорной или референцной) станцией, жестко устанавливается на пункте с известными координатами. Остальные комплекты, называемые мобильными (подвижными или роверами) приемниками, используются для определения координат объектов съемки. Для получения высокоточных координат в режиме реального времени в состав каждого комплекта включают радиомодемы, задача которых — принимать спутниковую и служебную информацию, передаваемую от базовой станции.

Преимущества съемки в режиме RTK очевидны. Во-первых, обеспечивается высокая производительность работы, так как на каждую точку съемки тратится несколько секунд. Во-вторых, качество результатов измерений гарантировано. Исполнитель может записывать готовые координаты в контроллер, отслеживать их качество и точность в любой момент, а при необходимости — повторить измерения. Режим RTK-съемки позволяет работать в

любых системах координат, включая местные системы координат. Имеется возможность непосредственно в полевых условиях решать стандартные геодезические задачи (определять азимут, расстояние или площадь участка), просматривать результаты съемки и определять пропущенные участки, выносить в натуре проектные данные (от отдельных точек до сложных 3D-проектов трасс и поверхностей). В камеральных условиях при передаче рабочего файла в компьютер можно сразу увидеть результаты работы без дополнительной обработки.

К сожалению, **в режиме RTK есть и ограничения**, которые связаны с радиоканалом для передачи данных. В стандартной ситуации он реализуется на базе радиомодемов, работающих в УКВ-диапазоне на частотах от 410 до 470 МГц. Первая и основная проблема, уже упомянутая выше, — это необходимость получения разрешения Главного радиочастотного центра (ГРЧЦ) на использование фиксированной радиочастоты. Вторая — ограничение дальности радиоканала, как правило, до 10–15 км и наличие радиовидимости между модемами базовой станции и по-

движного приемника. Кроме того, высока вероятность радиопомех при работе в промышленных районах.

Подобные ограничения отсутствуют при передаче данных по каналу GSM. Помимо того, что для использования телефонов в стандарте GSM не требуется разрешение, они обладают и другими преимуществами: меньшими размерами, весом, энергопотреблением и, наконец, стоимостью.

В 2002 г. крупнейшие российские операторы связи объявили о запуске новой услуги GPRS — системе пакетной передачи данных в сетях GSM. При использовании GPRS данные собираются в пакеты и передаются в эфир, заполняя не используемые в данный момент голосовые каналы, которые всегда есть в промежутках между разговорами абонентов. Возможность использования сразу нескольких голосовых каналов обеспечивает более высокую скорость передачи данных, а этап установления соединения занимает несколько секунд. GPRS занимает участок частотного диапазона только в момент фактической передачи пакетов, что обеспечивает чрезвычайно эффективное использование доступной полосы частот и позволяет делить один канал между несколькими пользователями (мобильными RTK-приемниками). Пользователь платит не за время соединения, а за фактический объем переданной или полученной информации, при этом средняя скорость передачи данных составляет 20–40 Кбит/с.

В настоящее время GPRS предоставляет абонентам максимальную возможность «быть всегда на связи», обеспечивая недорогой доступ к Интернет или корпоративным сетям.

Проведем небольшие расчеты. Приблизительный объем данных при передаче RTK-поправок составляет около 570 Кбайт/час. Стоимость передачи 1 Мбайт данных GPRS в сети МТС равна 0,3 дол. (с учетом НДС и НП). Таким образом, цена 1 часа работы (база + ровер) составит около

0,3 дол. Отсюда, стоимость в месяц будет равна: 0,3 дол. x 8 часов x 24 дня = 60 дол.

Что касается зон GPRS-покрытия, то они пока невелики и распространяются, в основном, на мегаполисы. Но в планах всех операторов — расширение GPRS-услуг на всю территорию действия сети сотовой связи. На рис. 1 приведена карта GPRS-покрытия в Москве и Московской области компании МТС (карта взята с официального сайта компании МТС www.mts.ru).

Было решено провести испытания с целью проверки возможностей выполнения GPS-съемки в режиме RTK с использованием услуги GPRS. Для этого было выбрано следующее оборудование: двухчастотные GPS-приемники Trimble (5700 — базовый, 5700 и 5800 — мобильные) — рис. 2, два полевых контроллера Trimble (TSCe и ACU) с программой Survey Controller 10.7 и два мобильных телефона Siemens (M55 и S55) с функцией GPRS. В качестве провайдера была выбрана компания МТС.

Начальный этап включал настройку GPRS-подключения на обоих контроллерах. Этот процесс достаточно подробно описан на сайтах операторов связи для стандартных операционных систем. Поскольку контроллеры Trimble работают под операцион-



Рис. 2
GPS-съемка в режиме RTK



Рис. 1
Карта GPRS-покрытия в Москве и Московской области компании МТС

ной системой Windows CE, то настройка GPRS не вызвала особых затруднений.

Следующая операция предусматривала настройку параметров связи базового и мобильных GPS-приемников. Она выполняется с помощью программы Trimble Survey Controller, которая установлена в контроллерах и используется для управления GPS-приемниками и ведения съемки. Первоначально запускается базовый GPS-приемник в режиме базовой RTK-станции и, после инициализации мобильного телефона, определяется его текущий IP-адрес. Далее запускается подвижный приемник в режиме RTK-съемки. В настройках параметров съемки подвижного приемника необходимо указать такой же IP-адрес базового приемника. Запустив RTK-съемку на подвижном приемнике, оператор должен увидеть статус приема поправок и начало процесса инициализации съемки. После завершения инициализации на дисплей выводится текущая точность, после чего можно приступить непосредственно к определению координат точек.

В рассматриваемом варианте можно предложить два способа запуска базовой RTK-станции для передачи RTK-поправок через GPRS-соединение.

Один из них заключается в использовании на базовой станции

сотового телефона с активированной услугой GPRS для трансляции поправок. Этот способ удобен в том случае, когда требуется установить временную базовую станцию непосредственно в районе работ и выполнить съемку близлежащей территории. Таким образом, обеспечивается возможность работы на минимальном удалении подвижного приемника от базовой станции, что гарантирует быструю инициализацию фазовых измерений. Этот способ универсален и позволяет развернуть базовую RTK-станцию в любом месте при условии нахождения в области покрытия сотовой связи. Недостатком является необходимость оплачивать исходящий трафик для базового телефона и короткое время автономной работы мобильного телефона. Для решения последней проблемы можно использовать специализированный GSM/GPRS-модем с внешним питанием.

При наличии качественного Интернет-канала базовый приемник можно установить в офисе и направлять RTK-поправки от приемника GPS на выделенный IP-адрес посредством компьютерной сети. В этом случае в комплект базового RTK-приемника вообще нет необходимости включать мобильный телефон. Подвижный приемник GPS, «выйдя» в Интернет с использованием GPRS-соединения, будет «забирать» RTK-поправки по фиксированному IP-адресу. Этот способ предназначен для организации базовой станции постоянного действия и позволяет снизить оплату услуг сотового оператора ровно в два раза.

Поскольку компьютерная сеть компании «Навгеоком» отвечала требованиям по скорости и надежности Интернет-канала, а двухчастотная антенна GPS уже была установлена на крыше 26-ти этажного здания, для испытаний был выбран второй способ. Приемник Trimble 5700 был подключен по последовательному порту к персональному компьютеру и с помощью специализированного программного обеспече-

ния запущен в режиме базовой RTK-станции. После запуска базового приемника GPS на короткой базовой линии было определено, что RTK-поправки стабильно принимаются подвижным приемником, и инициализация фазовых измерений происходит в течение 5 сек.

После этого были начаты полевые испытания. Подвижный приемник Trimble 5700 был расположен в автомобиле, антенна Trimble Zephyr установлена на магнитном креплении на его крыше, а управление приемником осуществлялось с помощью контроллера Trimble ACU.

Было решено оценить качество приема RTK-сигналов в условиях города и пригорода, передвигаясь на автомобиле. Кроме того, по мере удаления от базовой станции осуществлялись остановки для того, чтобы оценить надежность и точность координат, получаемых во время съемки отдельных объектов.

В непосредственной близости от места установки базового приемника, на площадке в условиях городской застройки время инициализации составило 15 сек. Точность определения координат точек с доверительной вероятностью 99,9% в среднем составила 3 см в плане и 4 см по высоте, что объясняется малым количеством спутников и их плохим геометрическим расположением. Напомним, что после срыва инициализации для ее восстановления необходимо отслеживать пять общих спутников по двум частотам. Однако, в центре Москвы нами была отмечена ситуация, когда даже при наличии пяти общих спутников инициализация не происходила, при этом соединение с базовой станцией было установлено. По нашему мнению, это могло быть связано с сильной загрузкой сотового канала в конкретном районе.

На расстояниях 8, 9 и 12 км инициализация во время движения восстанавливалась «на лету», а точность определения координат в среднем составляла 2 см в плане и 3 см по высоте.

За пределами Москвы первая остановка была сделана на расстоянии 19,2 км от базовой станции. Инициализация в режиме OTF на таком расстоянии потребовала значительного времени — около 1,5–2 мин. Точность по-прежнему находилась на уровне нескольких сантиметров. Проблем с каналом передачи поправок выявлено не было, инициализация держалась стабильно. По нашему мнению это объясняется меньшей загрузкой сотового канала по сравнению с Москвой.

Следует отметить, что при работе на такой дальности от базовой станции после срыва инициализации ее рекомендуется восстанавливать методом «по известной точке». Применение этого способа дает отличные результаты — время повторной инициализации составляет около 10–15 сек.

На расстояниях порядка 24–26 км точность существенно не падала, но при этом время инициализации OTF увеличивалось до 4–5 мин.

Максимальное удаление от базовой станции, на котором удалось добиться фиксированного решения в режиме RTK с передачей поправок по каналам сотовой связи, составило 28,6 км. Время инициализации составило около 8–10 минут, точность все еще оставалась на уровне первых сантиметров.

Кроме того, были проведены измерения в режиме RTK с приемником Trimble 5800. Отличительной особенностью приемников и контроллеров Trimble последнего поколения является наличие в них модулей беспроводной связи Bluetooth. Следует отметить, что телефон Siemens S55 также имеет встроенный модуль Bluetooth, так что в съемочный комплект входило три устройства (приемник Trimble 5800, контроллер Trimble ACU и мобильный телефон Siemens S55), которые взаимодействовали между собой без кабелей (рис. 3). Из геодезической практики известно, что соединительные кабели являются наиболее слабым элементом, периодически требующим либо

ремонта, либо замены.

Следует напомнить, что для успешной реализации опробованного метода необходимо обязательно находиться в области покрытия GPRS. Пока что это лишь территории крупных городов — Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска и прилегающих к ним областей. Однако уже в ближайшем будущем можно рассчитывать на работу в режиме RTK на всех плотно заселенных территориях.

Для тех областей, где услуга GPRS отсутствует, передача RTK-поправок может осуществляться с использованием стандарта GSM, поддерживающего услугу передачи данных. Эта методика была протестирована ранее и успешно используется производственным отделом компании «Навгеоком».

Выполненные полевые испытания позволяют сделать следующие выводы.

1. Передача поправок с помощью GPRS по сравнению с традиционным радиоканалом на основе УКВ радиомодемов дает следующие преимущества:

- нет необходимости в получении разрешения ГРЧЦ на использование фиксированного номинала радиочастоты;

- достигается значительный выигрыш по стоимости (стоимость комплекта сотовых телефонов (модемов) на порядок меньше комплекта УКВ-радиомодемов);

- нет необходимости в прямой радиовидимости между мобильным телефоном базовой станции и телефоном, установленным на подвижном приемнике;

- обеспечивается быстрое развертывание базовой RTK-станции в полевых условиях;

- появляется возможность отправлять по электронной почте результаты измерений сразу в офис и получать оттуда файлы с пунктами обоснования на новые объекты.

2. Однако, для успешной работы в режиме RTK, необходимо соблюдать следующие условия:

- необходим надежный канал для передачи поправок RTK

от базовой станции к подвижному приемнику с частотой 1 раз в секунду (1 Гц);

- для успешной инициализации съемки необходимо, чтобы все приемники одновременно и непрерывно отслеживали сигналы минимум от пяти общих спутников по двум частотам;

- подвижные приемники должны поддерживать режим инициализации фазовых измерений на лету (OTF);

- при сбое в приеме поправки RTK-инициализация срывается, при этом точность измерений резко падает. Для возврата точности на сантиметровый уровень необходимо дождаться восстановления инициализации и только после этого продолжить RTK-съемку;

- для достижения наибольшей производительности при выполнении съемки в режиме RTK (с временем OTF-инициализации не более 10–15 сек.) не следует удаляться от базовой станции на расстояния свыше 10–12 км.

3. На городских территориях рассматриваемый метод имеет ряд ограничений в связи с особенностями городской застройки. А именно, необходимо строго обеспечить отслеживание минимум пяти общих спутников по двум частотам, а также убедиться в том, что для данной территории загруженность сотового канала позволяет обеспечить прием RTK-поправок. По нашему мнению большая часть городских территорий не отвечает этим требованиям и поэтому не позволяет использовать данный метод с должной эффективностью.

Наибольший эффект и универсальность для полукрытых территорий будет достигаться путем комбинирования GPS-съемки в режиме RTK и в режиме с постобработкой. Для закрытых территорий рекомендуется совместное использование GPS и традиционного оборудования (электронных тахеометров). Такой комплект обеспечит возможность проведения геодезических работ практически в любых условиях с максимальной производительностью.



Рис. 3
Работа с тремя устройствами без использования соединительных кабелей

4. Наибольшие преимущества и перспективы этот метод имеет при работе на открытых незастроенных (сельских) территориях, позволяя оперативно проводить сгущение опорной съемочной сети, выполнять топографическую съемку, межевание земель и др. Для достижения сантиметровой точности время наблюдений на точке в режиме RTK составляет 5–10 сек.

Авторы надеются, что данная статья послужит своеобразным импульсом к началу использования современных методик RTK-съемки в российской геодезической практике. По нашему убеждению только массовое использование RTK-технологий с передачей корректирующей информации по каналам GSM поможет ответить на многие вопросы, оставшиеся за рамками статьи.

RESUME

Contemporary geodetic GPS technologies combined with the latest achievements in the field of communications facilities provide for a higher capacity together with the work efficiency increase. There presented the first results of the running tests of the satellite receivers operating in the RTK mode with the amendment transmission via mobile telephones with the GPRS service switched on.

НОВЫЕ БЕЗОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ ТАХЕОМЕТРЫ SOKKIA СЕРИИ O30R3

А.А. Чернявцев («Геостройизыскания»)

В 1986 г. окончил МИИГАиК по специальности «аэрофотогеодезия». С 1986 г. — инженер отдела изысканий «ПромНИИпроект». С 1994 г. — ведущий инженер отдела изысканий предприятия «ПриЗ». С 1996 г. работает в компании «Геостройизыскания», в настоящее время — главный специалист.

В последние 10–12 лет произошло бурное развитие и совершенствование конструкции электронных тахеометров. Следует отметить, что еще в начале 1990-х гг. в подавляющем числе моделей тахеометров не предусматривалось наличие памяти для хранения результатов измерений. Появление серии приборов, оснащенных встроенными запоминающими устройствами, послужило импульсом для развития сквозных технологий в геодезическом производстве, основанных на использовании компьютерной техники и специализированного программного обеспечения, что оказало серьезное влияние на процесс выполнения камеральных работ. Такие понятия как «компьютер», «программное обеспечение», «принтер», «плоттер» прочно вошли в лексикон геодезистов.

Следующий этап развития электронных тахеометров связан с повышением надежности работы приборов. Были разработаны модели приборов, обеспечивающие защиту от воздействия пыли и влажности, а также способные работать при температуре окружающей среды до -30°C .

Дальнейшее совершенствование конструкции приборов привело к созданию роботизированных тахеометров, позволяющих выполнять различные работы, прежде всего, съемку местности, одному человеку. Правда, из-за высокой стоимости подобные модели используются, в ос-

новном, при выполнении специальных работ и до сих пор не получили широкого распространения на территории Российской Федерации.

В конце 1990-х гг. появились первые модели безотражательных тахеометров, выпускаемых серийно. В то время это казалось чем-то невероятным и почти фантастическим. Но первые попытки измерения расстояний с помощью дальномеров без отражателей при выполнении геодезических работ вызвали много вопросов. Прежде всего, ставилась под вопрос возможность измерения в безотражательном режиме при дальностях около 30–40 м, поскольку работоспособность первых безотражательных дальномеров сильно зависела от отражающих свойств поверхности объекта. Кроме того, приборы начинали «капризничать», когда луч дальномера падал на поверхность под острым углом. Другая проблема возникала из-за больших размеров лазерного пятна, создаваемого на объекте лучом дальномера. В результате наблюдатель не был уверен, получил ли он нужное расстояние или сигнал отразился от предмета, являющегося помехой.

Конечно, фирмы-разработчики электронных тахеометров сразу начали работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации. Конструкция безотражательных дальномеров совершенствовалась, и

появлялись новые модели приборов с достаточно высокими характеристиками. И вот, в сентябре 2003 г. на международной выставке INTERGEO в Гамбурге (Германия) компания Sokkia (Япония) продемонстрировала новую разработку — серию безотражательных тахеометров O30R3 (рис. 1). После поверхностного знакомства с техническими характеристиками приборов стало ясно, что новая серия заслуживает пристального внимания. А после проведения полевых испытаний специалисты компании «Геостройизыскания» убедились в этом на практике. Расскажем обо всем по порядку.

При создании новых тахеометров за основу была взята аппаратная часть хорошо зареко-



Рис. 1
Безотражательный тахеометр серии O30R3

Результаты измерений расстояний в безотражательном режиме с помощью SET3030R3

Объект	Расстояние, м*	Примечание
Металлическая решетка	63,371	Прут (d = 0,012 м), окрашенный в черный цвет
Бордюрный камень	151,224	Измерения под острым углом к поверхности камня
Угол дома	205,873	Панельный дом светло-серого цвета
Ветка дерева	211,476	Ветка (d = 0,15 м), измерения проводились сквозь листву
Водосточная труба	220,832	Труба окрашена красным суриком
Стена дома	356,675	Дом облицован серой керамической плиткой

* **Примечание.** Полученные расстояния не являются предельно возможными.

мендовавших себя приборов серии PowerSet, но в конструкцию был внесен ряд изменений.

Прежде всего, для считывания значений углов был применен абсолютный датчик угла поворота компании Sokkia, использующий RAB-код. Данное новшество позволяет начать измерения сразу после включения прибора, т. е. без предварительной индексации кругов.

Кроме внутренней памяти на 8800 точек, все тахеометры оборудованы разъемом для сменных карт памяти CompactFlash Type I, что делает объем записываемых данных практически неограниченным, так как карта объемом 8 Мбайт позволяет записать 76 000 точек.

Несмотря на то, что тахеометры имеют полную алфавитно-цифровую клавиатуру, т. е. 43 клавиши с каждой стороны прибора, они дополнительно оборудованы оптоволоконными датчиками для связи с внешней беспроводной клавиатурой. Ее использование позволяет выполнять измерения, не касаясь прибора после того, как он наведен на цель. Это очень важно при проведении высокоточных угловых измерений.

Степень защиты от проникновения пыли и влаги повышена до класса IP64, таким образом, приборы полностью защищены от пыли и выдерживают воздействие водяного спрея с любого направления.

Отдельного внимания заслуживает дальномер новых приборов, работающий по технологии

RED-tech. В основе данной технологии лежит использование аналого-цифрового преобразователя для выборочной оцифровки полученного сигнала в трех различных частотных диапазонах и специальное программное обеспечение для вычисления расстояния. На практике это означает увеличение скорости, точности и дальности измерений. Так, максимальная дальность без отражателя достигает 350 м. При этом точность на расстоянии 200 м составляет не более $\pm 3,4$ мм, а на расстоянии 350 м — $\pm 8,5$ мм. Время измерения — менее 3 сек.

Кроме того, лазерный луч дальномера имеет небольшой диаметр, что позволяет легко измерять расстояния до объектов малых размеров, проводить измерения под любым углом к объекту, а также сквозь такие препятствия, как сеточные ограждения, листва деревьев и т. п. (рис. 2).

Приборы серии 030R3 оснащены встроенным программным обеспечением SDR EXPERT, включающим более сорока прикладных и сервисных программ. Данное программное обеспечение получило высокую оценку при использовании в приборах предыдущих серий.

В октябре 2003 г. специалисты компании «Геостройизыскания» провели испытания прибора SET3030R3 новой серии в условиях города с целью определения надежности работы дальномера в безотражательном режиме. Было выполнено около 100 измерений расстояний до раз-

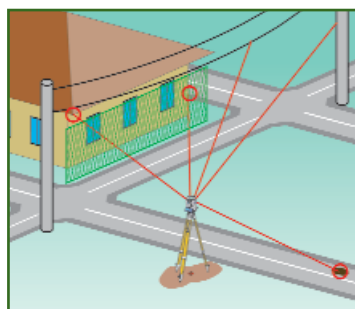


Рис. 2
Измерение расстояния до труднодоступных объектов

личных, наиболее характерных типов объектов (см. таблицу). В радиусе прямой видимости до 350 м не было выявлено ни одного объекта, до которого было невозможно измерить расстояние.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на российском рынке появились принципиально новые приборы, обладающие уникальными возможностями. Тахеометры серии 030R3 могут быть использованы при съемке открытых разработок полезных ископаемых, изысканиях под реконструкцию и строительство новых дорог, съемке фасадов зданий, определении полной геометрии различных промышленных сооружений.

RESUME

Brief review of stages of the electronic distance meters' capabilities improvement. A new series of the 030R3 Sokkia electronic distance meters is introduced. Principal design features are described. Field test results are presented for the new distance meters operating in the DR mode.

ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ

ЛУЧШИЕ ТАХЕОМЕТРЫ

КАК МЫ ВЫБИРАЛИ ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАХЕОМЕТР

А.А. Воробьев (НПЦ «Геотрейд»)

В 1993 г. окончил Санкт-Петербургское высшее военно-топографическое командное училище по специальности «инженер-геодезист». С 1993 г. по 2001 г. проходил службу в ВС РФ. С 2001 г. — заместитель начальника отдела продаж компании «Геокосмос». С 2003 г. — генеральный директор НПЦ «Геотрейд».

И.С. Козлов (НПЦ «Геотрейд»)

В 1997 г. окончил ГУЗ по специальности «прикладная геодезия». С 1998 г. по 2002 г. работал инженером отдела метрологической аттестации геодезического оборудования ФГУП «Ростест-Москва», с 2002 г. по 2003 г. — инженером отдела технической поддержки компании «Геокосмос». С 2003 г. — начальник отдела технической поддержки НПЦ «Геотрейд».

В настоящее время на российском рынке геодезической техники представлены модели электронных тахеометров, обладающие различными техническими возможностями, стоимостью и комплектацией. При создании в компании «Геотрейд» полевого отдела возник вопрос о выборе из всего спектра приборов оптимальной модели электронного тахеометра. Поэтому первоначально были обозначены критерии, являющиеся приоритетными при выборе прибора:

- размер финансовых средств;
- возможность измерения расстояний без отражателя;
- диапазон температурного и влажностного режима работы;
- наличие алфавитно-цифровой панели;
- возможность последующей обработки данных в наиболее распространенных программных продуктах, таких как AutoCAD, MapInfo и др.;
- модель прибора не должна быть морально устаревшей.

Кроме перечисленных критериев, определяющих соотношение цены и качества, дополнительно рассматривались и другие особенности.

Так, например, при выборе производителя оборудования, было решено отказаться от приборов китайского и российского производства в связи с низкой надежностью работы приборов в полевых условиях, а также отсутствием удобного программного обеспечения для передачи данных. Таким образом, к рассмотрению было выбрано геодезическое оборудование следующих компаний: Trimble Navigation (США), Topcon Positioning Systems (Япония), Nikon (Япония), Sokkia (Япония), Leica Geosystems (Швейцария) и нового на российском рынке производителя геодезического оборудования — PENTAX (Япония). Поскольку финансовые ограничения при выборе оборудования для нас являлись приоритетными, то все модели электронных тахеометров были условно разделены на две категории исхо-

дя из их стоимости: приборы стоимостью до 10 тыс. дол. и выше. Для более детального рассмотрения приборы, входящие во вторую категорию, были исключены.

Опираясь на приведенные выше критерии, а также учитывая, что прибор должен обладать точностью измерений горизонтальных углов не менее 5", а расстояний — не ниже $\pm(3 + 2 \text{ ppm})$, были выбраны следующие модели электронных тахеометров: Sokkia SET 530R, Leica TCR-405, Nikon NPL-352, Topcon GPT-3005, Trimble 3305DR, Trimble 3605DR, PENTAX 325N (табл. 1).

Как видно из табл. 1, все приборы имеют приблизительно одинаковые технические характеристики. Поэтому, приступая к выбору конкретной модели прибора, рассматривалось значение каждой технической характеристики, которой давалась положительная или отрицательная оценка. В табл. 2 приведены результаты этой оценки.

Следует отметить, что оцен-

Технические характеристики выбранных приборов

Таблица 1

Технические характеристики	Модель прибора						
	Sokkia SET 530R	Leica TCR-405	Nikon NPL-352	Topcon GPT-3005	Trimble 3305DR	Trimble 3605DR	PENTAX 325N
Увеличение зрительной трубы	30X	30X	26X	30X	26X	30X	30X
Угловая точность	5"	5"	5"	5"	5"	5"	5"
Диапазон компенсатора	±3'	±4	±3'	±3'	±5'	±5'	±3'
Дальность измерений на одну призму, м	до 5000	до 3500	до 5000	до 3000	до 3000	до 3000	до 4000
Дальность измерений без отражателя, м	до 100	до 80	до 200	до 250	до 100	до 150	до 180
Точность измерений расстояний на призму	2 + 2 ppm	2 + 2 ppm	3 + 2 ppm	2 + 2 ppm	3 + 2 ppm	3 + 2 ppm	3 + 2 ppm
Класс защиты прибора от воздействия внешней среды	IP66	IP54	IPx4	IPx6	IPx3	IPx4	IPx6
Объем внутренней памяти	10 000 точек	4000 точек	10 000 точек	8000 точек	1893 строки	8000 точек	7500 точек
Вес, кг	5,3	4,2	5,3	5,2	3,5	6,7	5,7
Рабочая температура	от -20°C до +50°C	от -20°C до +50°C	от -20°C до +50°C	от -20°C до +50°C	от -20°C до +50°C	от -20°C до +50°C	от -20°C до +50°C
Цена, руб.*	276 765	388 780	260 200	276 735	184 500	279 300	259 900

* **Примечание.** Цены взяты из каталогов основных поставщиков геодезического оборудования.

Оценка технических характеристик выбранных приборов

Таблица 2

Технические характеристики	Модель прибора						
	Sokkia SET 530R	Leica TCR-405	Nikon NPL-352	Topcon GPT-3005	Trimble 3305DR	Trimble 3605DR	PENTAX 325N
Диапазон компенсатора	-	+	-	-	+	+	-
Дальность измерений на одну призму	+	-	+	-	-	-	+
Дальность измерений без отражателя	+	-	+	+	+	+	+
Точность измерений расстояний на призму	+	+	-	+	-	-	-
Защита прибора от воздействия внешней среды	+	-	-	+	-	-	+
Объем внутренней памяти	+	-	+	+	-	+	+
Вес прибора	-	-	-	-	+	-	-
Автоматический фокус	-	-	-	-	-	-	+
Комплектация	-	+	+	-	+	+	+
Цена	-	-	+	-	+	-	+
Количество положительных оценок	5	3	5	4	5	4	7

ка имеет определенный субъективный характер, но она связана с заявленными техническими характеристиками рассматриваемых моделей приборов. Так, например, при рассмотрении диапазона компенсатора положительную оценку получили все модели, имеющие диапазон, равный или выше $\pm 4'$. При оценке дальности измерений расстояний на одну призму положительные оценки получили приборы, позволяющие измерять расстояния более 4000 м. А при рассмотрении дальности измерения расстояний без отражателя положительную оценку получили приборы с возможностью измерения расстояний 100 м и более. Оценивая точность измерения расстояний на призму, положительная оценка была дана приборам, позволяющим из-

мерять расстояния с точностью $\pm(2 + 2 \text{ ppm})$, хотя нам было достаточно иметь точность $\pm(3 + 2 \text{ ppm})$. Положительная оценка была дана приборам с наивысшим классом защиты от воздействия внешней среды: IP66 и IPx6. При оценке объема внутренней памяти положительную оценку получили приборы с объемом памяти более 7500 точек. Положительную оценку получили также приборы с весом до 3,5 кг и стоимостью не более 260 200 руб.

Таким образом, наибольшее количество положительных оценок набрал электронный тахеометр PENTAX 325N. Кроме того, только у этого прибора при наличии требуемых технических характеристик и доступной цены имеется функция автоматической фокусировки. Поэтому именно

этот электронный тахеометр был выбран для оснащения полевой бригады компании «Геотрейд».

Наша точка зрения по выбору электронного тахеометра изначально является субъективной, и сравнение оборудования мы делали, исходя из тех условий, в которые нас поставила жизнь. Исходя из других условий и критериев, мы или специалисты других компаний, возможно, сделали бы другой выбор, потому что все оборудование, рассмотренное выше, заслуживает уважения.

RESUME

A model of a contemporary comprehensible electronic distance meter is being chosen within a wide range of manufacturers exhibited on the Russian market.



ТАХЕОМЕТРЫ серии R300

С СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФОКУСИРОВКИ



ГЕОТРЕЙД

Научно-Производственный Центр

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- ⊗ 30 кратное увеличение;
- ⊗ 2-х осевой жидкостной компенсатор ± 3 минуты;
- ⊗ Измерение на 1 призму до 4.5 тыс метров;
- ⊗ Точность измерения углов $2'' - 6''$ (в зависимости от модификации);
- ⊗ Точность измерения расстояний $\pm (3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm} * 10^6)$;
- ⊗ Минимальное время на отсчет $0.4''$;
- ⊗ Измерение в безотражательном режиме до 180 метров;
- ⊗ Рабочая температура с -20°C до $+50^\circ \text{C}$;
- ⊗ Масса прибора 5.5 кг.;
- ⊗ Алфавитная цифровая панель 240x96 px.;
- ⊗ Батарея Ni-MH на 12ч. непрерывной работы (заряд батареи - 2ч., вес - 280 г.);
- ⊗ Внутренняя память прибора 7.500 точек (измерений и координат);
- ⊗ Влагозащищенность IPx6;
- ⊗ Автоматическая фокусировка (3-х скоростная в зависимости от расстояния).



КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

111250, Россия, г. Москва,
ул. Красноказарменная, дом 12, стр.15,
НПЦ "Геотрейд".

+7 (095) 361-9595
www.geo-trade.ru
sales@geo-trade.ru

ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ:

PENTAX

СТУДИЯ "ИДЕИ ДИЗАЙНА":

design IDEAS

ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ МЕЖЕВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

А.В. Мельников (ФГУП «Госземкадастръемка»)

В 1978 г. окончил МИИЗ. С 1978 г. по 1995 г. работал преподавателем МИИЗ, с 1995 г. по 1999 г. — генеральным директором ЗАО «Геоид». В настоящее время — генеральный директор ФГУП «Госземкадастръемка».

В.В. Бойков (ФГУП «Госземкадастръемка»)

В 1967 г. окончил Военно-инженерную академию им. В.В.Куйбышева. С 1967 г. по 1994 г. проходил службу в ВС РФ. В настоящее время — начальник Центра спутниковых технологий ФГУП «Госземкадастръемка».

Е.С. Пересадько (ФГУП «Госземкадастръемка»)

В 1960 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК. С 1965 г. по 1994 г. проходил службу в ВС РФ. В настоящее время — заместитель начальника Центра спутниковых технологий ФГУП «Госземкадастръемка».

В России начала функционировать спутниковая система межевания земель (ССМЗ) — проект «Москва» — которая обслуживает территорию Москвы, Московской области и ряда прилегающих районов. Она внедрена в соответствии с Соглашением между Правительством Российской Федерации и Пра-

вительством Швейцарской Конфедерации, одобренным Постановлением Правительства Российской Федерации № 525 от 09 июля 2001 г.

Непосредственная разработка ССМЗ выполнена Федеральной службой земельного кадастра России совместно с головным предприятием ФГУП «Госземкадастръемка» — ВИСХАГИ при участии GRUNDER INGENIEURE AG (Швейцария), ОАО «Мобильные ТелеСистемы» и НИИ Радио. Поставщиками оборудования и аппаратно-программных средств стали компании Leica Geosystems AG (Швейцария), GEOCOM (Швейцария), KEYMILE (Швейцария) и THALES Navigation (Франция).

В опытно-производственную эксплуатацию система была введена в октябре 2003 г.

В состав системы входят спутниковые навигационные системы GPS и ГЛОНАСС (функционально), референционные станции (РС), вычислительный центр, каналы связи, приборный

пул и учебный класс.

▼ Расположение и оснащение референционных станций

В системе развернуто 22 референционные станции, которые располагаются на базовых станциях связи компании «Мобильные ТелеСистемы» (МТС) на расстоянии 30–80 км одна от другой на территории Московской области (рис. 1). В дальнейшем предполагается разместить в ближайших к Москве районах соседних областей еще 6 РС. Названия, номера РС и их расположение приведены в таблице.

Все здания, где размещаются РС, являются капитальными. В помещениях аппаратных базовых станций связи МТС, где установлены спутниковые приемники, поддерживается заданный диапазон температур и имеется блок аккумуляторов, обеспечивающий автономную работу аппаратуры в течение суток при аварийном отключении электропитания.

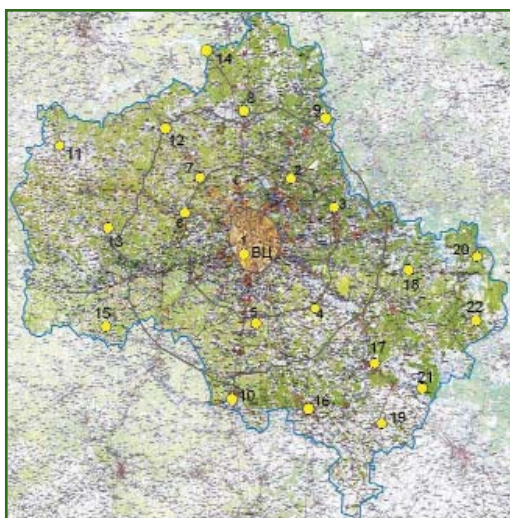


Рис. 1

Схема расположения референционных станций в Москве и Московской области

При проектировании расположения РС пришлось отказаться от многих удобных мест, поскольку значительное число базовых станций МТС расположено в металлических контейнерах, установленных под металлической вышкой (высотой до 20–30 м) с антеннами МТС. Непосредственно на этой вышке крепить спутниковую антенну нельзя, поскольку вышка сильно «гуляет» от ветра и деформируется под воздействием солнечных лучей. Такие деформации достигают дециметра, что неприемлемо для опорных станций сети. При более низком расположении спутниковой антенны на вышке ее металлические конструкции создают сильное «затенение» приема сигналов со спутников.

В состав РС входит следующая основная аппаратура:

- двухчастотный спутниковый приемник RS500, принимающий информацию со спутниковой навигационной системы GPS;

- спутниковая приемная двухчастотная Choke-Ring антенна AT504 в виде плоского диска, закрытая сферическим защитным колпаком (рис. 2);

- металлическая подставка для антенны, предназначенная для ее крепления к наружной стене или установки на крыше здания;



Рис. 2
Спутниковая приемная антенна AT504

Названия и расположение референчных станций проекта «Москва»

№ РС	Название РС	Расположение РС
1	Москва	Москва, пр-т Вернадского, 37
2	Лесной	Пушкинский р-н, Московская обл.
3	Ногинск	Московская обл.
4	Агашкино	Раменский р-н, Московская обл.
5	Романцево	Подольский р-н, Московская обл.
6	Ершово	Одинцовский р-н, Московская обл.
7	Лыткино	Солнечногорский р-н, Московская обл.
8	Орево	Дмитровский р-н, Московская обл.
9	Бужаниново	Сергиево-Посадский р-н, Московская обл.
10	Серпухов	Московская обл.
11	Лотошино	Московская обл.
12	Клин	Московская обл.
13	Беляная гора	Рузский р-н, Московская обл.
14	Дубна	Дмитровский р-н, Московская обл.
15	Веселево	Верейский р-н, Московская обл.
16	Ступино	Московская обл.
17	Коломна	Московская обл.
18	Авсюнино	Куровской р-н, Московская обл.
19	Зарайск	Московская обл.
20	Рошаль	Шатурский р-н, Московская обл.
21	Белоомут	Луховицкий р-н, Московская обл.
22	Дмитровский погост	Шатурский р-н, Московская обл.
<i>Планируемые места размещения РС</i>		
23	Обнинск	Калужская обл.
24	Медынь	Калужская обл.
25	Гагарин	Смоленская обл.
26	Тверь	Тверская обл.
27	Рязань	Рязанская обл.
28	Михайлов	Рязанская обл.

- кабель от антенны к спутниковому приемнику;

- адаптеры, преобразователи напряжения, соединительные кабели;

- каналообразующая аппаратура связи (мультиплексор UMUX1500).

Антенна на подставке крепится, как правило, к внешней стене здания и возвышается над крышей на 1,5 м.

Аппаратура работает в автоматическом режиме и не требует присутствия оператора.

Со спутникового приемника измерительная информация

всех видимых спутников (сырые данные в формате LB2) вместе со служебной информацией по каналу RS 232 со скоростью 38 400 бод передается в мультиплексор UMUX1500 и далее — в канал связи. Дискретность измерений составляет 1 с. Объем передаваемой информации — 1 Кбайт в сек.

Для проверки принципиальных возможностей системы в ее состав включены три референчные станции, которые оборудованы двухчастотными спутниковыми приемниками фирмы THALES Navigation и могут рабо-



Рис. 3
Антенна радиорелейной связи

тать со спутниковыми навигационными системами GPS и ГЛОНАСС одновременно.

Площадь территории, обслуживаемой сетью из 22 РС в режиме реального времени, составляет 50 тыс. км².

▼ Вычислительный центр

Вычислительный центр (ВЦ) системы располагается в Москве по адресу: пр-т Вернадского, 37, корп. 2. В его состав входят:

- сервер для сбора измерительной информации, поступающей со всех РС;

- сервер для архивирования информации;

- сервер для решения сетевой задачи и формирования корректирующей информации, обеспечивающей работу пользователей в режиме реального времени (режим RTK);

- три персональных компьютера для организации режима постобработки (режим POST);

- web-сервер для организации связи с потребителями;

- связная аппаратура, обеспечивающая взаимодействие различных элементов ВЦ.

Все вычислительные средства объединяются в локальную вычислительную сеть.

Для обеспечения работы ССМЗ в режиме реального времени используется программное обеспечение фирмы GEO++ (Германия). При постобработке применяется программное обеспечение SKI PRO (для то-

чек, расположенных в зоне обслуживания ССМЗ) и программный продукт Бернского университета Bernese (при удалении точек на сотни км от сети). Кроме того, с помощью Bernese выполняется регулярный контроль состояния сети и точности взаимного положения референционных станций.

▼ Каналы связи

Информация от референционных станций в ВЦ передается круглосуточно по высокоскоростным радиорелейным (рис. 3) и волоконно-оптическим линиям, принадлежащим МТС.

Суточный объем информации, передаваемой с каждой РС, составляет 86 Мбайт. Вход со спутникового приемника в канал связи на РС выполняется с помощью мультиплексора UMUX1500. Через каналы связи МТС передача информации осуществляется со скоростью 64 Кбод.

Информация со всех РС собирается на ближайшей к ВЦ базовой станции МТС, от которой к ВЦ проложена «последняя миля» — волоконно-оптический канал E1, который кроме приема информации организует многоканальную GSM-связь с пользователями в режиме реального времени, связь с Интер-

нет, IP-телефонию.

Связная аппаратура в ВЦ состоит из мультиплексора UMUX1500, серверов доступа, коммутаторов, маршрутизаторов, модемов.

В обратную сторону от ВС к РС по высокоскоростному каналу связи организуется мониторинг и управление работой аппаратуры референционных станций. Связь ВЦ с пользователями, работающими в режиме реального времени, осуществляется по мобильной связи в стандарте GSM. Связь ВЦ с пользователями, работающими в режиме постобработки, выполняется по выделенному каналу с помощью Интернет.

▼ Приборный пул

Приборный пул (рис. 4) состоит из 50 двухчастотных спутниковых приемников SR530 (рис. 5) с GSM-модемами и 20 полевых компьютеров Colibri с программным обеспечением FieldLink, которые могут быть использованы для выполнения полевых работ. Данное оборудование сдается в аренду пользователям или применяется для работы внутри ССМЗ.

▼ Учебный класс

В учебном классе, оборудованном компьютерами и демон-



Рис. 4
Приборный пул



Рис. 5
Двухчастотный спутниковый приемник SR530

страционной аппаратурой, выполняется обучение пользователей работе со спутниковыми приемниками и полевыми компьютерами.

▼ **Пользователи системы**

Пользователи при взаимодействии с ССМЗ работают с собственным оборудованием или могут арендовать его в приборном пуле. Для работы в режиме RTK (рис. 6) используются приемники SR530 с модемом GSM. Возможность использования других приемников для этой цели исследуется и в перспективе весьма вероятна. При работе в режиме постобработки число пользователей не ограничено.

ССМЗ предоставляет пользователям следующие услуги:



Рис. 6
Работа в режиме RTK

— выдача в аренду спутниковых приемников и полевых компьютеров;

— предоставление измерительной информации референчных станций — пользователи самостоятельно выполняют обработку материалов;

— централизованная обработка измерительной информации пользователя — специалисты ССМЗ выполняют анализ полученных данных, делают обработку с контролем и гарантируют качество выдаваемых результатов;

земкадастрсъемка» и фирмой «AJZ Engineering GmbH» от 14 февраля 2003 г.

Аппаратно-программные средства для системы были поставлены по контракту с «AJZ Engineering GmbH» от 15 сентября 2003 г.

Реализован первый этап, в рамках которого введены в опытно-производственную эксплуатацию вычислительный центр и три референчные станции, расположенные в Санкт-Петербурге, г. Тосно и пос. Белогорка Ленинградской

Ориентировочная цена услуг, предоставляемых ССМЗ (с учетом НДС)

Аренда спутникового приемника SR530 в комплекте	1500–2000 руб./сутки
Аренда полевого компьютера Colibri в комплекте	500–800 руб./сутки
Предоставление возможности работы в режиме реального времени	15 руб. за 1 мин. связи с ВЦ
Предоставление часового файла измерительной информации одной референчной станции (передачу информации по линиям связи пользователь оплачивает отдельно)	20–70 руб.
Постобработка в ВЦ часового файла информации пользователя с дискретностью 15 секунд	30–50 руб.

— обучение пользователей работе с аппаратно-программными средствами ССМЗ;

— предоставление информации корпоративным пользователям;

— выполнение силами специалистов ССМЗ отдельных видов производственных работ.

▼ **Спутниковая система межевания земель Северо-Западного региона**

В настоящее время в Санкт-Петербурге проходит апробация спутниковой системы межевания земель Северо-Западного региона, которая разрабатывается в соответствии с Соглашением о сотрудничестве между Росземкадастром, ФГУП «Гос-

области (рис. 7). Второй этап, предусматривает установку 14 РС в Ленинградской и Новгородской областях до конца 2004 г.

Референчные станции оснащены двухчастотными спутниковыми приемниками Legacy-E, которые вместе со связной аппаратурой установлены в аппаратных помещениях компании «ТЕЛЕКОМ-XXI». Все приемники рассчитаны на одновременный прием информации со спутниковых навигационных систем GPS и ГЛОНАСС. Спутниковая антенна Choke-Ring устанавливается на металлической подставке, прикрепленной к стене здания.



Рис. 7
 Схема расположения референчных станций
 в Северо-Западном регионе

Вычислительный центр расположен в Санкт-Петербурге по адресу: ул. Бухарестская, 22, корп. 2.

Система включает следующее оборудование:

- сервер для связи с РС, сбора и архивирования данных;
- рабочая станция для решения сетевой задачи в режиме реального времени,
- рабочая станция для постобработки,
- связная аппаратура, обеспечивающая взаимодействие различных элементов локальной вычислительной сети ВЦ.

Для передачи информации от референчных станций в ВЦ используются радиорелейные и волоконно-оптические линии связи, принадлежащие компании «ТЕЛЕКОМ-XXI». Связная аппаратура в ВЦ состоит из мультиплексоров, серверов доступа, коммутаторов, маршрутизаторов и модемов. Связь ВЦ с пользователями, работающими в режиме реального времени, осуществляется по мобильной связи в стандарте

GSM. Связь ВЦ с пользователями, работающими в режиме постобработки, организуется с помощью Интернет.

RESUME

A review of geopositioning satellite systems being created in Russia for precise determination of user's coordinates in real time.

The satellite system for Moscow and the Moscow region land survey includes a Computer Center (Moscow) and a network of 28 routinely operating reference stations located throughout the Moscow and adjacent regions.

The satellite system for land survey of the North Western region consists of the Computer Center (St. Petersburg) and the three reference stations, including two in the Leningrad region and the third one in St. Petersburg. The second stage of the System development plans for the arrangement of 14 more reference stations in the Leningrad and Novgorod regions.

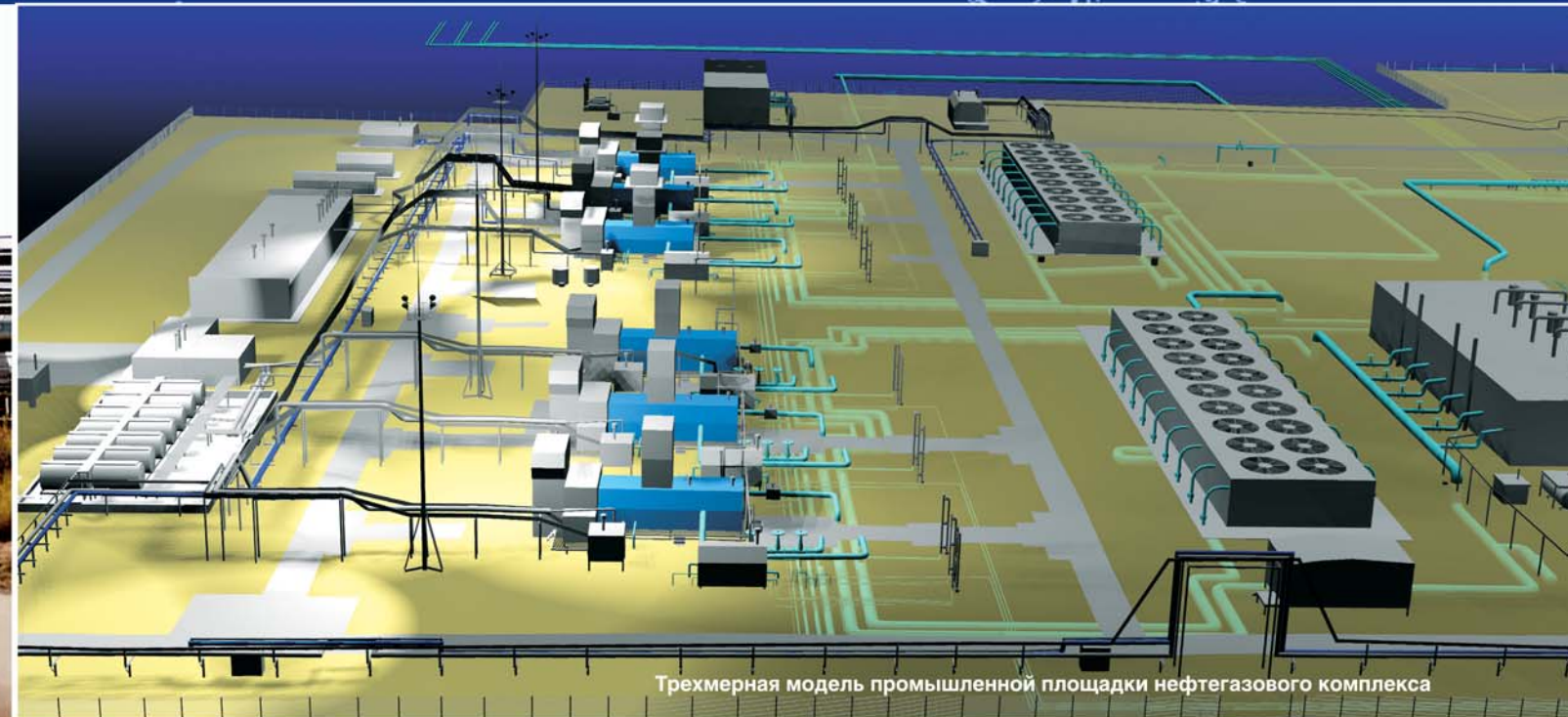
		<h1>Smart 3100 IS</h1>	
<ul style="list-style-type: none"> ● ОДНОЧАСТОТНАЯ (L1) GPS СИСТЕМА ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КЛАССА ● В ОДНОМ КОРПУСЕ СОВМЕЩЕНЫ - GPS ПРИЕМНИК, GPS АНТЕННА, АККУМУЛЯТОРЫ И ПАМЯТЬ ● ЛЕГКАЯ, КОМПАКТНАЯ И ЗАЩИЩЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ● ПРОСТОЕ УПРАВЛЕНИЕ И НАГЛЯДНАЯ ИНДИКАЦИЯ ● ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ КОНТРОЛЛЕР ● КРАЙНЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ 			
		<p>от 100 000 руб.</p>	
			<p>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</p>
<p>ИДЕАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ДЛЯ СТАТИЧЕСКИХ И КИНЕМАТИЧЕСКИХ СЪЕМОК С ПОСТОБРАБОТКОЙ</p>			

Быстро. Точно. Изящно.

ГЕОКОСМОС®



Фрагмент промышленной площадки нефтегазового комплекса



Трёхмерная модель промышленной площадки нефтегазового комплекса

Компания «Геокосмос» – признанный лидер в производстве топографо-геодезических и инженерно-изыскательских работ в нефтегазовой и горнодобывающей отраслях 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.

ЛАЗЕРНЫЙ СКАНЕР — НЕ РОСКОШЬ, А СРЕДСТВО ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ*

Е.М. Медведев («Геокосмос»)

В 1986 г. окончил МЭИ. С 1986 по 1997 г. работал инженером, старшим инженером, ведущим инженером, начальником сектора ГосНИИ Авиационных систем. С 1997 по 2002 г. — руководитель группы дистанционного зондирования, руководитель группы научно-исследовательских работ ЗАО «Оптэн Лимитед». С 2002 г. является заместителем директора по научной работе компании «Геокосмос», кандидат технических наук.

Информационные характеристики лазерно-локационных данных и методы их математической обработки

Вопрос о точности по-прежнему остается центральным при выполнении любого вида топографо-геодезических работ. Это положение, безусловно, справедливо и применительно к авиационному лазерному сканеру, который, как известно, является средством топографического картирования. Причем, как раз в случае со сканером, категория точности оказывается достаточно сложной в определении и корректной интерпретации.

В статье прошлого номера журнала (см. Геопрофи. — 2003. — № 6. — С. 23–24) было начато обсуждение инструментальной точности рассматриваемого метода съемки, а именно точности первичных лазерно-локационных данных, исходя из физических ограничений, накладываемых различными функциональными компонентами лазерного локатора, прежде всего, дальномерного блока. Другой важной составляющей инстру-

ментальной точности является точность определения элементов внешнего ориентирования сканирующего блока — пространственных координат главной точки сканирования X_p, Y_p, Z_p и углов ориентации его оптической оси ω, φ, k . Напомним, что в лазерной локации эти параметры определяются не фотограмметрическими методами, а с помощью бортового навигационного комплекса, принцип работы которого основан на взаимодействии в режиме реального времени приемника GPS и инерциальной системы. Вопрос об этой составляющей инструментальной точности достаточно сложен и едва ли может быть рассмотрен подробно сейчас, принимая во внимание ограниченный объем публикации. Упомянем только, что наиболее примитивный подход к исчислению этой составляющей точности основан на следующем подходе. Точность плановых координат X, Y лазерной точки определяется преимущественно ошибкой измерения угловых составляющих элементов внешнего ориентирования $\omega_E,$

φ_E, k_E , причем максимально допустимая величина результирующей угловой ошибки нормируется производителем. Так для навигационного комплекса POS/AV производства компании Applanix (Канада), входящего в состав лазерных сканеров ALTM, величина результирующей ошибки составляет 0,5 мрад. Опуская вопрос о том, каким образом навигационный комплекс обеспечивает подобный уровень точности, заметим, что при таком подходе максимальная ошибка определения плановых координат лазерной точки может быть выражена в пропорции от высоты съемки H . Например, при использовании лазерного сканера ALTM это приводит к формуле $E_{XY} = 1/2000 \cdot H$, которая проиллюстрирована на рис. 1.

Характерные значения максимальной ошибки определения плановых координат, вычисленные в соответствии с представленной формулой, сведены в табл. 1.

Однако категория инструментальной точности является лишь одной из составляющих

* Продолжение. Начало в «Геопрофи» № 4, 5, 6-2003.

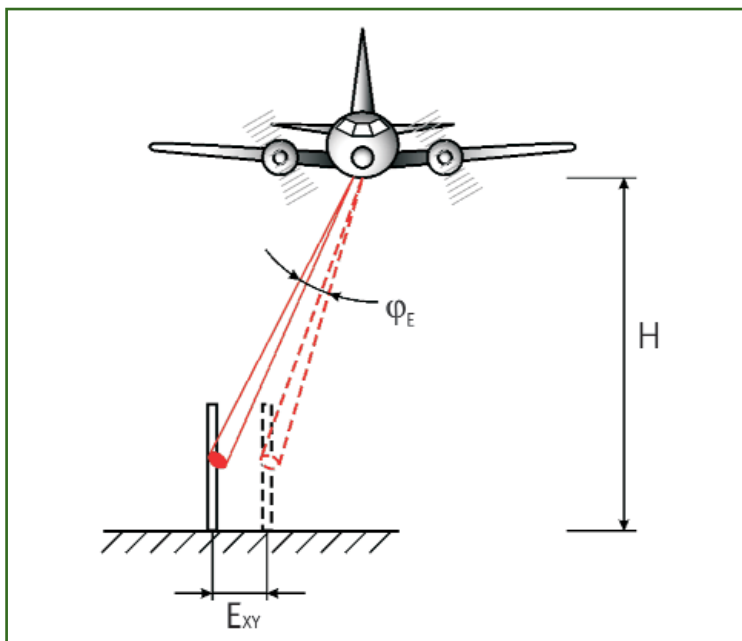


Рис. 1
Максимальная ошибка определения плановых координат лазерной точки

проблемы, причем, наиболее изученной и понятной. Говоря о лазерном локаторе, как о средстве топографического картирования, вопрос о точности в наиболее общей форме будет справедливо сформулировать так: «Какова точность определения пространственных координат географических объектов по материалам лазерно-локационной съемки?» или «Топографический план какого масштаба может быть создан с использованием таких материалов?». Можно предложить еще несколько формулировок, но все они так или иначе призваны дать ответ на главный вопрос: «Какова итоговая точность выходного продукта?». Понятно, что

в такой постановке вопрос о точности становится значительно сложнее. По крайней мере, он не сводится только к определению инструментальных погрешностей. Дополнительно должны быть определены:

- критерии выбора «разумно достаточной» плотности сканирования;
- алгоритмические возможности процедур математической обработки лазерно-локационных данных в части распознавания и геопозиционирования различных компонентов ландшафта. И, в частности, предельно достижимые уровни точности таких процедур при заданных значениях уровня инструментальной по-

грешности, плотности сканирования, морфологии сцены и других условий выполнения лазерно-локационной съемки.

Перейдем к более подробному обсуждению этих вопросов.

Рассмотрим критерии оптимального выбора принципов разумной достаточности плотности лазерных точек. Понятно, что значение плотности не влияет на объем собираемых данных, который при фиксированной частоте, естественно, пропорционален продолжительности съемки, но никак не плотности. Оптимальность здесь следует понимать таким образом, что правильный выбор значения плотности позволит за равное время выполнить съемку большей территории без ущерба для качества и полноты данных. Понятно также, что категория «достаточной плотности» может быть конкретизирована только применительно ко вполне определенной прикладной задаче. Рассмотрим в качестве наиболее актуального примера топографическую съемку с использованием лазерного локатора и цифрового аэрофотоаппарата. В табл. 2 приведены оценочные данные для этого случая.

Чтобы понять, на чем основаны данные, представленные в табл. 2, обратимся к рис. 2, на котором проиллюстрированы два предельных случая выбора плотности сканирования.

Максимальные ошибки определения плановых координат в зависимости от высоты съемки

Таблица 1

Максимальная ошибка определения плановых координат лазерной точки E_{xy} , м	Высота съемки H , м
0,15	300
0,5	1000
1,5	3000

Соотношение между масштабом создаваемого плана и необходимой плотностью сканирования

Таблица 2

Масштаб создаваемой топографической карты (плана)	Плотность лазерных точек, точек/м ²	Среднее расстояние между точками на поверхности земли, м	Производительность съемки при использовании ALTM 30/70, км ² /час
1:10 000	0,45	1,5	570
1:5000	1	1,0	250
1:2000	4	0,5	60

Примечание. Данные, приведенные в таблице, не являются официальными и выражают точку зрения автора.

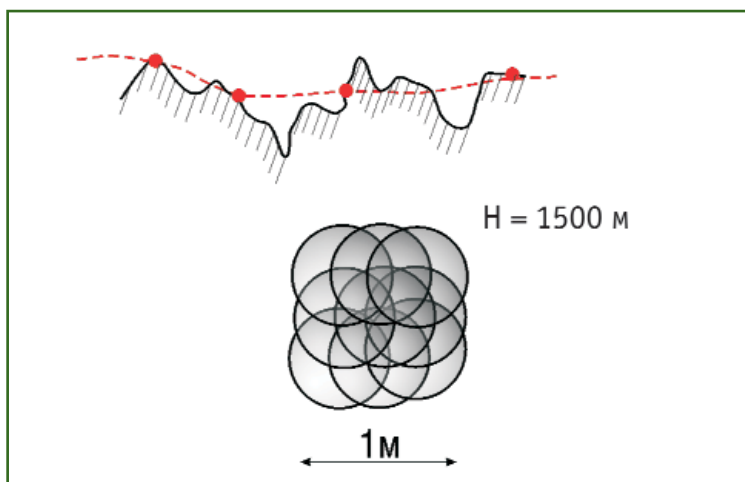


Рис. 2

Выбор плотности сканирования

Верхняя часть рисунка соответствует случаю, когда плотность сканирования «существенно недостаточна» для адекватного воспроизведения сцены. Ограничения на плотность сканирования снизу, таким образом, определяются, исходя из фактической ширины спектра пространственных частот объекта съемки. При достижении плотности сканирования ниже некоторого порогового значения адекватно воспроизвести поверхность сцены не удастся, так как будут утеряны значимые высокочастотные компоненты. Применительно к задачам создания цифровых моделей рельефа количественные оценки пороговых значений плотности могут быть получены на основании положений теоремы Колмо-

рова-Найквиста. Такой подход в меньшей степени применим для насыщенных в морфологическом отношении сцен, например, урбанизированных территорий, с большим количеством структурных компонентов и, как следствие, с чрезвычайно широким пространственным спектром. Для подобных сцен плотность сканирования, рассчитанная непосредственно на основании теоремы Колмогорова-Найквиста, даст слишком большие экономически нецелесообразные или физически нереализуемые значения. Поэтому в таких случаях следует использовать другие подходы.

Нижняя часть рис. 2 иллюстрирует соображения, которые могут явиться основанием для ограничения плотности скани-

рования сверху. Здесь выбранная плотность сканирования «существенно избыточна», независимо от целей выполнения съемки. Ограничение связано с конечным размером пятна лазерного луча на уровне земли. Для лазерного сканера ALTM 30/70 при высоте съемки $H = 1500$ м и значении расходимости зондирующего луча $f = 0,3$ мрад размер пятна S может быть определен как $S = H \cdot f = 0,45$ м. Плотность сканирования, при которой среднее расстояние между точками меньше размеров пятна, является избыточной, так как «перекрывающиеся» импульсы не несут никакой дополнительной информации, кроме оценки интенсивности шума. Применительно к случаю, изображенному на рис. 2, максимально оправданной является величина плотности сканирования 4 точки/м² (см. табл. 2), но не 9 точек/м² как это изображено на рисунке.

Продолжение следует

RESUME

The discussion on laser scanning data informative characteristics and methods of its mathematical processing has been carried on. The problems of instrumental accuracy, criteria for optimum laser point density choosing and common features of various landscape components recognition and geopositioning algorithms have been considered.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКОЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

С.В. Знобищев (НПП «Навгеоком»)

В 1998 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «космическая геодезия и навигация». В 1997–1998 г. работал в «Дорстройпроект», в 1998–2000 г. — в НПО «Регион». С 2000 г. работает в НПП «Навгеоком», в настоящее время — специалист по технической поддержке электронно-оптического оборудования, менеджер по системам автоматического управления строительной техникой.

В связи с постоянным ростом требований к качеству строительной продукции возникает необходимость в повышении общего технического уровня строительных работ и их технологичности.

Земляные работы в общей схеме строительства занимают особое место, в том числе при сооружении дорог, путепроводов, аэродромов и т. д. Поэтому вопросы точности проведения земляных работ имеют принципиальное значение, поскольку они, в конечном счете, определяют уровень качества строительных работ. Например, при возведении земляного полотна дороги для достижения заданных проектных значений его высотного положения требуются многократные проходы автогрейдера или бульдозера, что влечет за собой задержки в выполнении работ и дополнительные расходы.

По мере роста научно-технического прогресса совершенствуются технологии и, соответственно, конструкции строительных машин для проведения земляных работ. В настоящее время для оптимизации и повышения точности подготовки земляного полотна во многих строительных фирмах всего мира используются системы автомати-

ческого управления (САУ) строительной техникой, или как их еще называют, системы автоматического задания высотного положения.

Компания Trimble Navigation (США) выпускает САУ различного вида уже более 20 лет (ранее эти системы производились под маркой Spectra Precision). Системы автоматического управления машинами компании Trimble предназначены для контроля и автоматического регулирования положения рабочих органов строительной техники и подразделяются на следующие группы:

— индикаторные лазерные системы;

— двумерные (2D) системы автоматического управления;

— трехмерные (3D) системы автоматического управления.

▼ Индикаторные лазерные системы

В основу работы данных систем положено использование лазерных построителей плоскости, которые задают горизонтальную или расположенную под определенным наклоном поверхность, и лазерных приемников, устанавливаемых на рабочих органах строительных машин (рис. 1).

В такой системе может использоваться лазерный приемник Trimble CR600. Приемник

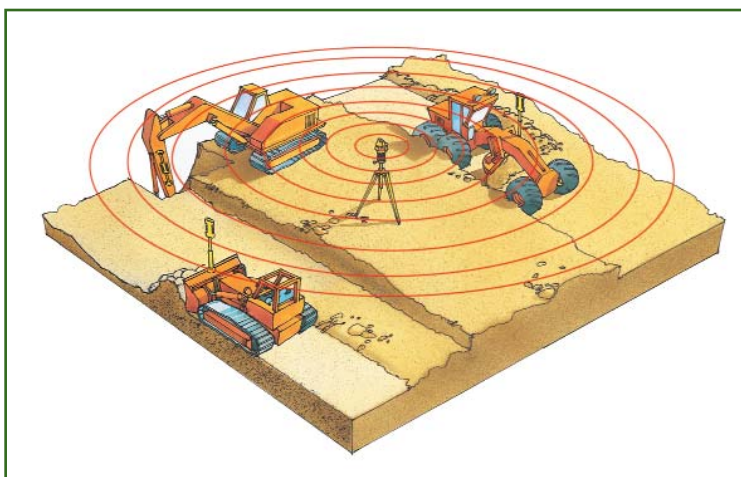


Рис. 1

Принцип работы индикаторных лазерных систем

оснащен надежным магнитным креплением, благодаря чему его можно устанавливать практически на любую строительную технику: экскаваторы, автогрейдеры, бульдозеры и асфальтоукладчики. Индикаторы лазерного приемника, расположенные в кабине водителя, показывают смещение рабочего органа машины от лазерной плоскости и дают возможность выдерживать проектный уровень с точностью до 1 см. Кроме того, приемник можно закрепить на специальной рейке и использовать для выноса «в натуру» отметок фундаментов, бетонных покрытий и т. д.

▼ Двухмерные системы автоматического управления

Основным отличием 2D-систем от индикаторных является возможность выдерживать поперечный уклон и глубину резания отвала в автоматическом режиме. В качестве датчиков положения отвала используются не только лазерный приемник, но и датчик уклона, а также ультразвуковые датчики высоты.

Компания Trimble выпускает 2D-системы двух типов: BladePro — для автогрейдеров и бульдозеров и ScreedPro — для асфальтоукладчиков и дорожных фрезеровальных машин.

В системе Trimble BladePro используется ультразвуковая и лазерная технологии, с помощью которых автоматически регулируется заданный поперечный уклон и глубина резания отвала. Удобная в использовании панель управления, устанавливаемая в кабине машины, обеспечивает простое и интуитивно понятное управление системой: задание поперечного уклона, глубины резания отвала, дискретное изменение уклона и глубины резания для формирования отгонов и виражей.

Благодаря собственной системе управления гидроцилиндрами комплекс Trimble BladePro может быть установлен практически на любые автогрейдеры и бульдозеры как зарубежного, так и отечественного производства.

Система Trimble ScreedPro (рис. 2) позволяет в автоматическом режиме контролировать высоту и уклон выравнивающей плиты асфальтоукладчика, обеспечивая ровность поверхности асфальтобетонного покрытия и его соответствие проектной толщине.



Рис. 2
Система ScreedPro,
установленная на
асфальтоукладчике

Конфигурацию системы ScreedPro пользователь имеет возможность выбирать самостоятельно, начиная от ультразвукового датчика или датчика поперечного уклона и заканчивая системой на основе лазерных приемников, являющейся наиболее удобной при работах на прямолинейных участках. Система ScreedPro может быть установлена на асфальтоукладчики практически всех известных фирм-производителей, таких как Vogel Dynapac, Barber-Green Caterpillar, ABG/Demac и др.

▼ Трехмерные системы автоматического управления

В основу работы данных систем положено использование

цифровой модели местности в качестве проектных данных. Например, проект дороги в цифровом виде загружается в бортовой компьютер. На отвал дополнительно к датчику поперечного уклона устанавливается датчик положения машины, в качестве которого служит «активный» отражатель, отслеживаемый электронным тахеометром Trimble ATS. Для выполнения предварительных планировочных земляных работ или работ на больших открытых площадках на машину устанавливается 3D-система на основе системы спутникового позиционирования (например, GPS*), которая позволяет работать в любое время суток и в любую погоду.

Компания Trimble предлагает следующие 3D-системы: Trimble BladePro 3D, применяющую в качестве датчика положения машины следящую систему на основе «активного» отражателя, и Trimble SiteVision, основанную на использовании приемника GPS с двумя антеннами (рис. 3).

Система Trimble BladePro 3D на основе «активного» отражателя и роботизированного электронного тахеометра Trimble ATS обеспечивает точность до ± 5 мм и идеально подходит для выполнения работ, требующих высокой точности, например, для окончательных работ по форми-

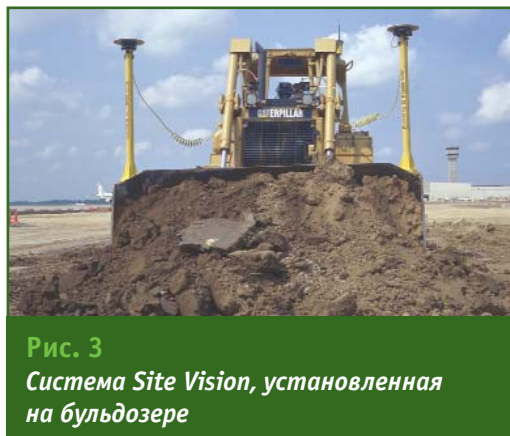


Рис. 3
Система Site Vision,
установленная
на бульдозере

* Более подробно с технологиями GPS можно ознакомиться на сайте НПП «Навгеоком» www.agr.ru.

рованию земляного полотна. Подобная система может быть использована для проведения подготовительных работ по отсыпке земляного полотна, обеспечивая точность до ± 30 мм. Система датчиков определяет пространственные координаты текущего положения отвала, а на компьютере, установленном в кабине машины, автоматически вычисляется фактическое положение и уклон в данной точке. Затем, используя предварительно загруженную цифровую модель проекта, сравниваются фактические и проектные отметки, и в случае отклонения выдается команда гидравлической системе машины на изменение положения отвала. На цветной графический экран выводятся ситуационный план, продольный и поперечные профили, а также положение отвала относительно проектного значения.

Система SiteVision отличается от BladePro 3D тем, что в ней не используется датчик попе-

речного уклона, а на отвал устанавливается приемник GPS с двумя антеннами, между фазовыми центрами которых определяются поперечный уклон и направление движения.

Впервые система SiteVision была опробована на строительной площадке в 1992 г., где продемонстрировала высокую точность и производительность. С 1995 г. автоматизированные системы управления строительной техникой с применением технологий GPS использовались уже на сотнях машин, включая бульдозеры и скреперы на предприятиях горной промышленности, а также тракторы, уборочные машины и самолеты на сельскохозяйственных работах.

В настоящее время благодаря системе Trimble SiteVision необходимость выполнения разбивочных работ на строительной площадке практически полностью исключена.

3D-системы компании Trimble позволяют формировать

не просто плоскость с заданными уклонами и отметками, а поверхность практически любой конфигурации, например, вогнутые и выпуклые кривые любых радиусов, виражи и отгоны без какой-либо предварительной разбивки.

Используя системы автоматического управления компании Trimble, строители могут существенно сократить переделки, затраты на амортизацию техники, а также исключить перерасход материалов. Зачастую системы автоматического управления полностью окупаются уже во время выполнения первого проекта.

RESUME

The systems for automated manipulation of the building equipment are described. This is a new technology for Russia. There presented the main types of the systems for various road-building machines and earth-moving equipment.

Тел.: (095)157-62-91,157-53-36

www.vishagi.ru; e-mail: wiscen@atom.ru

Центральное
проектно-изыскательское
предприятие

«ВИСХАГИ-ЦЕНТР»



Землеустроительные и
топографо-геодезические работы
Цифровая картография и ГИС



УЧЕТНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А.Б. Макурин («СиСофт»)

В 1980 г. окончил геодезический факультет ГУЗ по специальности «инженерная геодезия». В 1987 г. окончил аспирантуру ГУЗ и защитил кандидатскую диссертацию. Работал в Государственном институте земельных ресурсов, ВНИИПИгорцветмет, Московском колледже архитектуры и менеджмента в строительстве, ВНИИ ГО и ЧС МЧС России и ГУП «Мосгоргеотрест». С 2001 г. по настоящее время работает в компании «СиСофт» (Consistent Software) в отделе геоинформационных систем.

В связи с наметившимся экономическим подъемом в России увеличился спрос на продукцию промышленных предприятий, в первую очередь металлургических и нефтеперерабатывающих. Как следствие, возросли нагрузки на и так уже изношенное оборудование, что может привести к авариям и общему снижению уровня безопасности. Одной из неотложных мер, обеспечивающих безаварийную работу предприятия, может стать разработка информационной системы (ИС) промышленной безопасности, включающей мониторинг промышленной экологии, предупреждение чрезвычайных ситуаций, и смягчение их последствий.

Создаваемая информационная система, позволит строить реалистические сценарии чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями на опасных объектах, оценивать показатели социального и экономического риска. Для этого, в ее основе должна лежать информация, содержащая картографические данные и результаты технического обследования и паспортизации зданий, сооружений и инженерных систем предприятия.

Одной из главных возможностей предлагаемой системы является постоянное обновление информационных массивов, т. е. приведение их в соответствие с

реальным положением дел, формирование актуальных данных об уровнях опасности. Чтобы добиться этого, понадобится интеграция географической информационной системы (ГИС) предприятия с информационными потоками АСУ различных инженерных систем. Эффективные и, в то же время, простые в использовании средства обновления картографической и семантической информации обеспечат возможность выполнения этих работ силами персонала предприятия, сократят расходы на сбор и обновление данных.

В базовой учетно-информационной системе собирается и хранится:

- информация технического характера по системам и объектам;
- информация справочного характера по системам и объектам;
- общая информация нормативно-справочного характера;
- информация о территориальной инфраструктуре предприятия, местоположении его объектов.

Другая система аккумулирует информацию о состоянии инженерных систем и сетей, а также о режиме их функционирования. Оба информационных блока связаны структурированными кабельными и информационно-вычислительными сетями.

Предлагаемое техническое решение (рис. 1) способно обеспечить эффективное взаимодействие различных компонентов системы (СУБД, САПР, ГИС, расчетных модулей) на основе картографического интерфейса и единого централизованного хранилища данных, обеспечивающих простоту управления программным обеспечением, автоматикой и данными.

Преимущества использования ГИС-технологий в этом случае очевидны, так как:

- информация отображается по объектам учета в соответствии с их пространственным местоположением;
- обеспечивается быстрый поиск объектов по их картографическим и атрибутивным характеристикам;
- предоставляется возможность совместной обработки как семантических, так и картографических данных;
- обеспечивается выполнение измерений, моделирование и отображение виртуальных сцен и динамических процессов, возможность управления работой средств автоматизации и т. д.

Получение оперативной и достоверной информации позволяет быстрее реагировать на изменение обстановки, оперативно принимать обоснованные управленческие решения, снизить затраты на содержание персо-

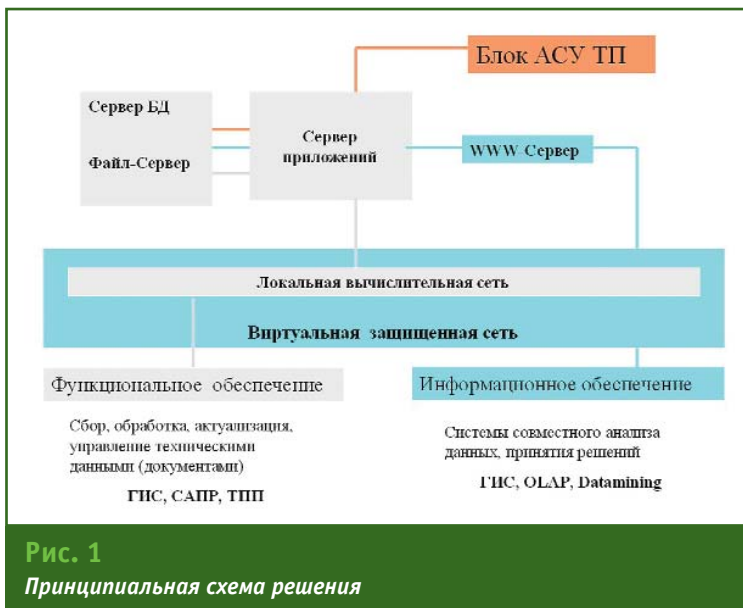


Рис. 1
Принципиальная схема решения

нала некоторых служб.

Вроде бы все хорошо — системы можно внедрять и осваивать, но... не тут-то было.

Созданию любой информационной системы должна предшествовать концептуальная фаза, которая включает следующие виды работ:

- изучение мотивации и требований заказчика;
- формирование идеи, постановку целей и задач;
- сбор исходных данных и анализ существующего состояния предприятия;
- определение основных требований и ограничений, необходимых материальных, финансовых и трудовых ресурсов;
- сравнительную оценку альтернатив;
- разработку концепции системы, представление ее на экспертизу и утверждение.

С тем, что точность замысла во многом определяет успех мероприятия, заказчик не спорит, но на выполнении первого этапа нередко стремится сэкономить. Заказчику многое ясно и понятно, так как он проработал на предприятии не один год и искренне удивляется, зачем здесь что-то исследовать и анализировать. Однако, как показывает опыт, недостаточная проработка стратегии автоматизации и от-

сутствие обоснованной последовательности внедрения компонентной системы снижают ее эффективность на более поздних этапах создания и эксплуатации.

Получается парадокс — заказчик бежит от того, к чему сам же и стремится. В чем причина нежелания выделить время и средства на обследование собственного предприятия, настройку или адаптацию программных пакетов?

В обсуждении будущей информационной системы на предприятии участвуют две стороны: руководители и специалисты ИТ-подразделения. Высшее руководство обычно не имеет возможности достаточно полно и всесторонне вникать во все аспекты, связанные с созданием и внедрением системы. В результате возникает непонимание качественных отличий системы управления предприятием от автоматизации той или иной технологической операции основного производства. Нет и готовности заблаговременно информировать собственное ИТ-подразделение о потребностях предприятия и направлениях его развития. Добавим к сказанному неразвитость практики реального делегирования полномочий, преувели-

ченную веру в командный стиль руководства и т. д.

Случается и другое: руководители предприятия и основных подразделений сознательно противятся повышению уровня интеграции — прежде всего из опасения, что это встряхнет привычные основы и изменит функции руководства высшего звена.

Со своей стороны многие руководители и сотрудники ИТ-подразделения желали бы определять ИС, исходя из собственных субъективных соображений. Они не готовы работать в одной команде с внешними консультантами, воспринимать их знания, не стремятся глубоко оценивать долговременные последствия внедрения. В итоге продуктивность этапа обследования значительно снижается.

В подобных ситуациях любопытно наблюдать за поведением исполнителя. По большому счету он выбирает одну из двух линий поведения.

Одни стремятся убедить заказчика в необходимости и пользе внедрения системы комплексного характера, где любые последующие изменения будут проводиться как обновление или расширение основных компонентов и вычислительных ресурсов, а базовая структура и проектные решения останутся прежними. Словом, «тяжело в учении — легко в бою», если понимать под «учением» этапы проектирования системы.

Другие ускоренными темпами «ведут» предприятие к подписанию договора и форсируют начало работ, не слишком стараясь выправить несовершенства концепции, предложенной заказчиком. Рано или поздно заказчик понимает, что новые задачи, которые должна решать уже работающая система, вступают в конфликт с ранее принятыми решениями. А договор-то подписан, и деньги уплачены. В этой ситуации исполнитель — единственное спасение. Он и «спасает», но преследуя, в пер-

вую очередь, собственные интересы. Так может продолжаться довольно долго: срок определяют кредитоспособность заказчика и порядочность исполнителя (хорошо еще если в какой-то момент исполнитель вообще не сворачивает сотрудничество, предоставляя заказчику самостоятельно выпутываться из множасьихся проблем). Системы внедряются годами, выходят за рамки бюджета, не отвечают ожиданиям. Отсюда и лоскутно-кусочная автоматизация, технология подобная «сломанному конвейеру», когда автоматизированы только некоторые операции или отдельные структурные подразделения, но при этом присутствует хроническая неготовность предприятия и персонала к внедрению ИС, восприимчивость новых бизнес-процессов и концепции функционирования системы. В итоге: выброшенные на ветер деньги и стойкое нежелание заниматься внедрением подобных систем впредь.

Другой аспект проблемы — быстро меняющийся мир. Если при разработке систем следовать требованиям ГОСТов (а их соблюдение еще никому не вредило), то создание систем растянется очень надолго. Причина не в недостатке квалификации исполнителя и не технологиях или средствах программирования. Здесь-то как раз проблем нет: этап технического программирования системы редко занимает больше года. Дело в другом. Нельзя спроектировать систему, не спроектировав хранилище данных. К проектированию хранилища нечего и приступать, не определив объектный состав данных. А перед определением состава нужна инвентаризация хотя бы рабочей документации. Последнее потребует денег и времени — в объемах, зависящих от качества системы учета документации по объектам предприятия заказчика. Когда такая система отсутствует или содер-

жит документы, весьма далекие от реальности, у заказчика быстро пропадает всякая охота что-то внедрять и автоматизировать. Словом, если в управляющей компании даже приблизительно не знают, какими землями и недвижимостью они владеют, а на предприятии смутно представляют расположение и состояние инженерных сетей — проблем не избежать.

Все, что говорилось об учетно-информационной подсистеме, можно представить в графическом виде (рис. 2).

Рассмотрим, какую же роль должно сыграть в сводном оркестре автоматизации подразделения, отвечающее за картографические данные, например геодезическая группа генплана, входящая в состав отдела капитального строительства (ОКС).

Все изменения инженерной инфраструктуры предприятия отражаются в рабочей документации технического архива. Его актуализация осуществляется либо силами ОКС, либо специализированной проектной организацией, выполняющей инженерные изыскания и проектирование. В общем виде последовательность работ такова: инженерные изыскания, проектирование, строительство, исполнительные съемки.

В состав технического архива входят следующие материалы:

- исполнительные съемки;
- планы подземных коммуникаций;
- генплан предприятия;
- поэтажные планы;
- планы инженерных сетей;
- технологические схемы (документация на инженерное оборудование).

А работы, связанные с организацией земельного кадастра предприятия, как правило, выполняются специализированными службами. При этом исполнители руководствуются собственными отраслевыми инструкциями, не заботясь ни об удобстве размещения данных в централизованном хранилище, ни о том, будут ли эти данные соответствовать требованиям создаваемой информационной системы предприятия в отношении точности, полноты и формы представления (формат и структура данных). Ситуацию просто необходимо менять: специалисты этих организаций должны координировать свои действия с другими участниками процесса автоматизации и со своей стороны обеспечивать эффективность сбора и ввода первичных данных в БД.

Возникает дилемма. Что целесообразнее: внести изменения в рабочую документацию (инвентаризация) и затем пере-

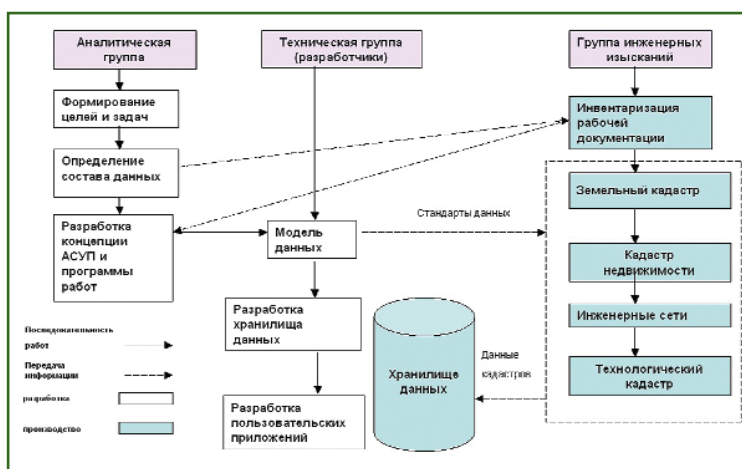


Рис. 2
Основные этапы и виды работ по созданию учетно-информационной системы предприятия

вести ее в цифровой вид или выполнить топографо-геодезические изыскания заново, с учетом всех требований и автоматически «слить» (поточный ввод с соответствующими процедурами редактирования и проверки) данные в БД. Выбор определяется состоянием архива.

Если архив не ведется годами и представляет собой груды бумаги, предпочтительнее второй вариант. Естественно, геодезическая группа ОКС или отдел инженерных изысканий проектной организации должны быть оснащены современными средствами сбора и обработки геодезической и картографической информации, а также разработаны эффективные методы переноса данных из различных аппаратных средств и программ. В ряде случаев для обновления генеральных планов предприятий в комбинации с натурными съемками целесообразно использовать материалы аэрофотосъемок. Это позволит значительно сократить затраты.

Если содержимое архива отражает реальное состояние дел, есть смысл задуматься о способах его перевода в цифровой вид с учетом возможности прямого размещения в БД.

Если архив уже ведется в цифровом виде, то наилучшим решением будет экспорт данных в БД или их интеграция.

С учетом сказанного попробуем спроектировать учетно-информационную систему, поймав при этом сразу трех «зайцев».

Первый «заяц» — руководство. Заказчик должен твердо знать, что при внедрении системы на предприятии не придется крушить всю организационно-управленческую структуру, переиначивать функции служб и отделов, ломать существующие технологические схемы. Значит, решение должно допускать адаптацию проекта к реальному состоянию предприятия и его задачам. Этого легко добиться, если хранилище строится на основе сер-

верной СУБД, которая использует открытую архитектуру для управления пространственными данными и обеспечивает полную интеграцию баз данных, содержащих разнородную информацию. В результате руководители получают гибкие инструменты, позволяющие в любое время предоставить любому из сотрудников доступ к данным централизованного хранилища.

Второй «заяц» — ИТ-подразделение. Это подразделение станет единомышленником и партнером исполнителя лишь тогда, когда ясно увидит, что в создании, внедрении и развитии системы ему отведено достойное место. Именно ИТ-подразделению, а не специалистам исполнителя, предстоит в дальнейшем развивать систему и расширять ее функциональные возможности. Следовательно, решение должно строиться на стандартных языках и средствах программирования, на методах, СУБД, вычислительных платформах, операционных системах, форматах от мировых разработчиков, которые гарантируют их своевременную модернизацию. В таком случае для управления данными не придется привлекать администраторов БД, специализирующихся исключительно на управлении пространственными данными, — это могут делать и администраторы общего профиля.

Третий «заяц» — время. Никто лучше самих сотрудников не знает сильные и слабые стороны предприятия. Именно поэтому при разработке первого этапа — концептуального проектирования системы — необходимо создать рабочую группу из числа ведущих специалистов предприятия. Это позволит определить наиболее адекватные критерии инвентаризации рабочей документации и определения объектного состава данных, что без ущерба для содержательной части сократит время первого этапа. Желательно, чтобы кроме руко-

водителей служб в работе группы нашли возможность принять участие руководители предприятия — главный инженер или коммерческий директор. На первом этапе работ очень важно оптимизировать состав и объем данных, которые должны обеспечивать реализацию поставленных функциональных и информационных задач соответствующих подразделений. Это позволит ускорить сбор, обработку и наполнение БД.

Основными результатами работы при соблюдении указанных выше правил будут следующие:

- предприятие получит централизованное хранилище пространственных и описательных данных, настраиваемые «каналы» прямого доступа к ним и инструменты решения штатных задач;

- службы предприятия получают приложения, «пошитые» по их мерке и не вызывающие затруднений в работе;

- ИТ-подразделение предприятия, четко представляя функциональность всего набора стандартных и заказных программных средств, будет в состоянии выполнять и координировать работы по расширению системы за пределами пилотной части проекта;

- руководство предприятия отчетливо увидит пользу и перспективу автоматизации;

- системный интегратор приобретет опыт создания и проектирования ИС в данной отрасли, причем с учетом специфики предприятий.

RESUME

There presented an optimal approach to develop GIS-based information systems of industrial enterprises. The method and principles of the information system development are introduced to consider specific character and the present state of the Russian enterprises. There analyzed the problems of coordination of various groups of specialists within the framework of such a system development.

МАРТ

▼ Москва, 2–4

5-я Международная научно-практическая конференция «Перспективы развития систем связи и навигации на морском и речном транспорте» и выставка «Связь на море и реке — 2004»

Государственная служба речного флота Минтранса России, Морсвязьспутник, Ассоциация связистов речного транспорта Российской Федерации, Российское НТО водного транспорта, «Информационный мост»
Тел/факс: (095) 160-98-92, 160-99-92
E-mail: informost@informost.ru
Интернет: www.informost.ru

▼ Москва, 10–13*

Выставка **GEOFORM+**
МВК Сокольники, Роскартография, Тоннельная ассоциация России, МПР России
Тел/факс: (095) 105-34-86, 268-99-04
E-mail: kna@mvk.ru
Интернет: www.geoexpo.ru

▼ Москва, 16–17*

Выставка «ЖКХ-2004: Технологии. Информация. Качество»
«ЖКХ: журнал руководителя и главного бухгалтера»
Тел/факс: (095) 937-90-83
E-mail: volkova@mcf.ru
Интернет: www.gkh.ru

АПРЕЛЬ

▼ Львов (Украина), 1–3*

Международная научно-техническая конференция «Современные достижения геодезической науки и производства»
Институт геодезии Львовского Национального политехнического университета
Тел: (380322) 39-81-81, 39-81-84, 72-19-75
Факс: (380322) 74-43-00
E-mail: ssavchuk@polynet.ru

▼ Череповец, 6–8

Всероссийская конференция «Геоинформационное и кадастровое обеспечение задач управления и развития земельно-имущественных отношений в городах России»
ГИС-Ассоциация
Тел/факс: (095) 135-76-86, 137-37-87
E-mail: gisa@gubkin.ru
Интернет: www.gisa.ru

▼ Екатеринбург, 7–9*

3-я Окружная научно-техническая конференция «Современные проблемы информационного пространства Уральского федерального округа»
Роскартография, Центр «Уралгеоинформ», Фонд поддержки стратегических исследований и инвестиций Уральского федерального округа, Администрация г. Екатеринбурга
Тел: (3432) 75-49-05, 74-80-04, 74-80-06, 74-80-07
Факс: (3432) 74-80-02, 75-49-05
E-mail: ugi@gin.ru
Интернет: www.ugi.ru

▼ Анапа, 26–30

Семинар «Использование ГИС для управления территориями, городами, предприятиями»
«ДАТА+», НПК «Бюро кадастра Таганрога»
Тел: (095) 254-65-65, 254-93-35
Факс: (095) 254-88-95
E-mail: market@dataplus.dol.ru
Интернет: www.dataplus.ru

МАЙ

▼ Новосибирск, 11–14*

10-я пользовательская конференция «Кадастровые технологии по учету земли и объектов недвижимости»
«Геокад плюс» (Новосибирск)
Тел/факс: (3832) 52-13-33, 52-14-04, 52-15-50
E-mail: alex@geocad.ru, info@geocad.ru
Интернет: www.geocad.ru

▼ Москва, 24–25*

Международная научно-техническая конференция, посвященная 225-летию МИИГАиК
Министерство образования РФ, Министерство промышленности, науки и технологий РФ, Роскартография, Росземкадастр, МИИГАиК
Тел: (095) 267-38-74
Факс: (095) 261-69-53
E-mail: yambaev@miigaik.ru

▼ Ялта (Крым), 25–30

7-я Международная конференция «Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием»
ЕСОММ (Киев, Украина)
Тел: (044) 294-82-02, 294-86-04
E-mail: info@ecommm.kiev.ua
Интернет: www.ecommm.kiev.ua

▼ Москва, 26–27*

Международная научно-техническая конференция «Землеустроительная наука и образование России в начале III тысячелетия»
Министерство сельского хозяйства РФ, Росземкадастр, Российская академия сельскохозяйственных наук, ГУЗ
Тел: (095) 261-66-91
Факс: (095) 261-95-45
E-mail: info@guz.ru
Интернет: www.guz.ru

ИЮНЬ

▼ Санкт-Петербург, 1–5

Международная конференция «60 лет развития методов дистанционного зондирования природных ресурсов: итоги и перспективы»
МПР России, Государственная геологическая служба, ФГУ НПП «Аэрогеология», ГУП «НИИКАМ»
Факс: (812) 328-39-16
E-mail: vniikam@mail.wplus.net
Интернет: www.vniikam.ru

▼ Москва, 8–11

11-й Всероссийский форум
**«Рынок геоинформатики в
 России. Современное состоя-
 ние и перспективы развития»**
 ГИС-Ассоциация
 Тел/факс: (095) 135-76-86,
 137-37-87
 E-mail: gisa@gubkin.ru
 Интернет: www.gisa.ru

ИЮЛЬ

▼ Владивосток, Чанчунь
 (КНР), 12–19

Международная конференция
«ИНТЕРКАРТО 10»
 Международная картографиче-
 ская ассоциация, Междунаро-
 дный географический союз, Рос-
 картография, Тихоокеанский

институт географии ДВО РАН,
 МГУ им. М.В. Ломоносова, Северо-
 Восточный институт географ-
 ии и сельскохозяйственной
 экологии (КНР)
 Тел: (4232) 33-90-65, 32-06-72
 Факс: (4232) 31-21-59
 E-mail: yermoshin@tig.dvo.ru,
 oler@tig.dvo.ru
 Интернет: www.tig.dvo.ru

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

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

ГЕОЛОГИЯ
ГЕОДЕЗИЯ
КАРТОГРАФИЯ

14 – 17 МАРТА
2005

РОССИЯ. МОСКВА, КВЦ «СОКОЛЬНИКИ»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
ФОРУМ

GEOFORM+

ОБЪЕДИНЯЕТ ТРИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

GEOmap

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

GEOtunnel

Международная специализированная выставка технологий и оборудования для строительства тоннелей

GEOtech

Международная специализированная выставка технологий и оборудования для поиска и разведки полезных ископаемых

www.geoexpo.ru

Выставочный холдинг MVK

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

Организаторы:

- + Выставочный холдинг MVK
- + Федеральная служба геодезии и картографии России (GEOmap)
- + Тоннельная ассоциация России (GEOtunnel)

При поддержке:

- Министерство природных ресурсов РФ
- СОКОЛЬНИКИ

Информационные спонсоры:

WEB-САЙТ КОМПАНИИ «ПРОМНЕФТЕГРУПП» (WWW.PNGEO.RU)

Номенклатура оборудования, предназначенного для выполнения геодезических, геофизических и буровых работ, постоянно расширяется. Модернизируются хорошо зарекомендовавшие себя приборы, и создается принципиально новое оборудование. На web-сайте компании «Промнефтегрупп» (www.pngeo.ru) можно не только ознакомиться с подробной информацией об этом оборудовании, но и приобрести его через Интернет.

Значительное место на сайте уделено геодезическому оборудованию, приборам для поиска подземных коммуникаций, простейшим инструментам для линейных и угловых измерений, программному обеспечению для обработки геодезических и фотограмметрических данных и др.

На главной странице сайта находятся ссылки на основные разделы: «Новости», «Геодезическое оборудование», «Геофизическое оборудование», «Гидравлические гайковерты», «Буровое оборудование», «Техническая информация», «Интересные статьи», «Прайс-лист», «О компании», «Контакты», «Гостевая книга» и «Каталог ссылок».

Остановимся более подробно на некоторых разделах.

▼ Новости

Раздел знакомит посетителей с последними новостями о компаниях, поставляющих геодезическое оборудование, таких как SOUTH (Китай), Trimble Navigation (США), NEDO (Германия), SEBA KMT (Германия, США), Radiodetection (Великобритания, США), Foretech (Китай), Sokol Instruments (Китай) и др.

Приборы именно этих компаний, в первую очередь, предлагаются российским потребителям. Приводится информация о новых моделях приборов и новинках программного обеспечения, появившихся в продаже и предлагаемых компанией.

▼ Геодезическое оборудование

Раздел разбит на подразделы по каждому виду оборудования: оптические нивелиры и теодолиты, цифровые нивелиры, электронные тахеометры, одночастотные и двухчастотные геодезические приемники GPS, ручные GPS-навигаторы, лазерные нивелиры, трассопоисковые системы, металлодетекторы (металлоискатели), программное обеспечение для геодезии, штативы и рейки, ручные дальномеры, рулетки, строительные уровни, мерные вешки и колеса, чертежные принадлежности, калькуляторы, курвиметры, планиметры и комплектующие (см. рисунок). В каждом подразделе даны как краткие, так и достаточно подробные технические характеристики предлагаемого оборудования. Из подразделов можно перейти к перечню имеющегося оборудования и заказать его через Интернет-магазин. Для заказа товара необходимо зарегистрироваться, а после получения своего логина и пароля появляется дополнительная возможность получения более подробной информации из раздела «Техническая информация».

▼ Техническая информация

Раздел содержит руководства по использованию приборов и инструментов, предлагаемых



компанией, техническую документацию, учебные пособия и справочные данные, сравнительные характеристики инструментов, бесплатное программное обеспечение, которое можно скачать с сайта. Информация хранится, в основном, в формате PDF или в виде архивов.

▼ Интересные статьи

Раздел содержит статьи о геодезических приборах, их применении и новых возможностях, в частности, из журнала Professional SURVEYOR Magazine. Кроме того, в этом разделе имеются положения о лицензировании геодезической и картографической деятельности, а также лицензировании деятельности по инженерным изысканиям. Всех, кого интересует дополнительная информация о приборах и их применении, предлагаем присылать вопросы, на которые мы обязательно ответим.

▼ Контакты

Раздел содержит почтовый и фактический адрес компании, а также схему проезда.

RESUME

Presentation covers several sites of the Promneftegrup company arranged as an Internet-shop.



«Геокосмос»
www.geokosmos.ru



«Геостройизыскания»
www.gsi2000.ru



НПП «Навгеоком»
www.agp.ru



«ДЖЕНЭС»
www.surveygps.ru



Геотехсервис-2000
www.gts2000.ru



«ПромНефтеГрупп»
www.pngeo.ru



ФГУП «ПО «УОМЗ»
www.uomz.ru



ЦПИ «ВИСХАГИ-ЦЕНТР»
www.vishagi.ru



НПЦ «Геотрейд»
www.geo-trade.ru



«СиСофт»
www.csoft.ru



GEOFORM+
www.geoexpo.ru



Федерация ССН
www.gps-sport.ru

СОБЫТИЯ



прекратил продажу GPS-оборудования в России и странах СНГ через Московский офис.

Обучение и обслуживание пользователей GPS-оборудования корпорации Торсон выполняется компанией «Дженэс».

В декабре 2003 г. на web-сайтах компании Topcon Positioning Systems (www.topconps.com, www.topconps.ru) появилось объявление о прекращении продаж GPS-оборудования в России и странах СНГ. В связи с этим, редакция журнала обратилась к генеральному директору компании «Дженэс» Александру Викторовичу Бурлакову с просьбой ответить на следующие вопросы:

С чем связано решение корпорации Торсон о прекращении продаж GPS оборудования в России и странах СНГ через Московский офис? Каким образом это может отразиться на пользователях оборудования, которых в России и странах СНГ достаточно много?

Чтобы более полно ответить на эти вопросы следует обратиться к истории компании. Компания «Дженэс» является правопреемником компании «Геоспейс», которая с 1995 г. занимается поставками GPS-оборудования в России. Первоначально это было оборудование компании Ashtech, затем Magellan (Ashtech Precision Product), а с 1999 г. — Javad Positioning Systems (JPS). С июля 2000 г., после продажи компании JPS корпорации Торсон и образования Джавадом Ашджаи новой компании Javad Navigation Systems (JNS), компания «Геоспейс» стала поставщиком GPS-оборудования Javad и Торсон одновременно.

Такая ситуация продолжалась около года, поскольку ру-

Торсон — это крупная японская корпорация, которая имеет несколько направлений деятельности. В России Торсон наиболее известна как производитель медицинского и оптического геодезического оборудования. Производство оборудования размещено как в головной компании, так и в дочерних компаниях, расположенных в Японии и США. Следует отметить, что корпорация Торсон никогда не являлась разработчиком геодезических GPS приемников и программных средств для них. Под маркой Торсон производилось и поставлялось первоначально оборудование компании Ashtech, а затем Trimble Navigation. В 2000 г. корпорация Торсон начала переговоры о покупке права на производство оборудования компании Ashtech, которые закончились покупкой GPS-технологий компании Javad Positioning Systems. Производство геодезических приемников GPS по технологии «JAVAD» корпорация Торсон разместила в своей дочерней компании Topcon Positioning Systems (TPS), которая расположена в США.

ководство корпорации Торсон постоянно настаивало на том, чтобы компания «Геоспейс» прекратила поставки GPS-оборудования компании JNS и стала дилером только GPS-оборудования TPS. Следует отметить, что деятельность компания «Геоспейс» всегда была тесно связана с деятельностью Джавада Ашджаи, который является ведущим разработчиком приемников GPS в мире, и был организатором и владельцем компании Ashtech (ASHjaee TECHnology), а затем компаний JPS и JNS. Поэтому руководство компании «Геоспейс» не видело объективных причин отказываться от взаимовыгодных партнерских отношений с JNS, а точнее с Джавадом Ашджаи. Было известно, что в корпорации Торсон отсутствуют собственные разработки в области GPS-технологий, и за последние десять лет неоднократно менялись поставщики GPS-технологий, причем, каждый раз кардинально: Ashtech, Trimble, JPS. Кроме то-

го, в 2005 г. истекает пятилетний срок соглашения с Джавадом Ашджаи и возможность повторения истории с производством GPS-оборудования у Торсон рассматривается нами как вполне вероятная. Таким образом, в 2001 г., руководство компании «Геоспейс» приняло решение отказаться от сотрудничества с TPS и осуществлять поставку только оборудования JNS. В 2003 г. название «Геоспейс» было изменено на «Дженэс», которое созвучно сокращенному названию нашего постоянного партнера.

Касаясь вопроса о поставках геодезического GPS-оборудования корпорацией Торсон в России, можно с полной ответственностью заявить, что ни корпорация Торсон, ни его дочерняя компания TPS, ни российский филиал «TPS СНГ» никогда не занимались поставкой и обслуживанием пользователей геодезического GPS-оборудования в России. Московский офис продаж достался корпорации

Торсон как часть компании JPS, офиса продаж компании JPS, который по соглашению, достигнутому при продаже JPS в 2000 г., стал представлять интересы компаний JNS и TPS одновременно. Московский офис компании «TPS СНГ» осуществлял только координацию и контроль за поставками оборудования. Обслуживание пользователей всегда выполнялось специалистами компании «Дженэс», с помощью и поддержкой компании JNS.

Таким образом, я с полной ответственностью утверждаю, что закрытие московского офиса корпорации Торсон никак не повлияет на качество обслуживания пользователей геодезического GPS-оборудования корпорации Торсон. Все пользователи, постоянные и вновь появившиеся, будут обслуживаться компанией «Дженэс». Специалисты компании «Дженэс» всегда рады помочь решить любую проблему, связанную с GPS-оборудованием, производимым по технологии «JAVAD» как компанией JNS, так и TPS.

Контактная информация о пунктах обслуживания спутникового оборудования производства компаний Javad Navigation Systems и Topcon Positioning Systems:

Javad Navigation Systems Inc. (филиал)

Москва, ул. Стасовой, 4, офис А-500
Тел: (095) 935-79-90
Факс: (095) 935 7893
E-mail: vnov@javad.com
Интернет: www.javad.com

ООО «Дженэс»

Москва, ул. Мытная, 28/1
Тел: (095) 236-71-62
Факс: (095) 959-80-48
E-mail: geospace@mtu-net.ru
Интернет: www.surveygps.ru, www.javadgps.ru

ЗАО «Уралгеотехнологии»

Екатеринбург, ул. Фурманова, 109
Тел/факс: (3432) 10-91-91, 10-91-19, 10-91-20
E-mail: geosys@r66.ru
Интернет: www.ugt.ur.ru

▼ **Компания Trimble совершенствует схему дистрибуции своей продукции в России**

Компания Trimble Navigation (США) осуществила изменение схемы дистрибуции продукции Trimble в России.

С 1 марта 2004 г. в России вводится принципиально новая система поставок оборудования, производимого компанией Trimble. Право на импорт, сервисное обслуживание продукции, создание и обучение дилеров Trimble предоставляется только компаниям, получившим статус авторизованных мастер-дистрибьюторов Trimble. Право на реализацию продукции Trimble предоставляется только компаниям, заключившим соглашения о поставках и обслуживании техники с мастер-дистрибьюторами и получившим статус авторизованных дилеров и реселлеров Trimble.

В основе решения об изменении схемы дистрибуции в России, лежит совместное желание руководства компании Trimble и ее ведущих дистрибьюторов, обеспечить наиболее квалифицированную поддержку дилеров и пользователей продукции Trimble на всех этапах жизненного цикла оборудования от получения разрешения на импорт и продажу вплоть до обновления программного обеспечения и послегарантийного ремонта.

Для решения поставленной выше задачи могут быть избраны только наиболее мощные и прогрессивные операторы на рынке геодезической техники, обладающие сертифицированными центрами обучения и сервисными центрами. Важнейшим требованием к этим компаниям является их стратегическая направленность на создание и обслуживание дилерских сетей на территории России.

Компании «Геокосмос», «Геостройзыскания» и НПП «Навгоком» в полной мере отвечают

указанным требованиям, поэтому эти компании и были авторизованы в качестве мастер-дистрибьюторов Trimble в России.

Пресс-релиз компании Trimble Navigation

▼ **Компания «Геокосмос» о новой схеме дистрибуции компании Trimble в России**

Компания «Геокосмос» была организована в 1993 г. и является одним из лидеров на российском геодезическом рынке. Существенной частью ее деятельности является дистрибуция современного геодезического оборудования, наряду с оказанием услуг по созданию цифровых топографических планов и специализированных карт, трехмерных моделей инженерных объектов и рельефа местности.

Как отмечает директор по продажам компании «Геокосмос» В.А. Комаровский, «новая система дистрибуции влечет за собой более упорядоченные правила поставки и хранения оборудования, как и контроль за ценами и легальностью и, несомненно, будет способствовать укреплению позиций нашей компании в этом сегменте рынка и развитию новых партнерских отношений».

Для дилеров и клиентов компании «Геокосмос» новая модель дистрибуции «мастер-дистрибутор + авторизованный дилер» включает гибкую ценовую политику для авторизованных дилеров, профессиональное обучение технических специалистов и менеджеров по продажам, техническую поддержку, предоставление кредитной линии для дилеров и реселлеров, гарантийное обслуживание и ряд других условий.

За дополнительной информацией обращайтесь в коммерческую дирекцию компании «Геокосмос»:

Тел: (095) 959-40-88, 959-40-90
Факс: (095) 959-40-93
E-mail: sales@geokosmos.ru

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ

 **Г Т С
2000**



Ваши задачи – наши решения!

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>

▼ **Сервисный центр Фирмы Г.Ф.К. получил статус «Авторизированного сервисного центра фирмы Leica Geosystems»**

Сервисный центр Фирмы Г.Ф.К. успешно прошел аудит компании Leica Geosystems (Швейцария) и получил статус «Авторизированного сервисного центра фирмы Leica Geosystems».

Фирма Г.Ф.К.
www.gfk-leica.ru

▼ **Первый в России форум, посвященный вопросам лазерного сканирования**

На сайте компании «Геокосмос» открылся первый в России форум, полностью посвященный вопросам лазерного сканирования. Одно направление форума посвящено воздушному лазерному сканированию, другое — наземному лазерному сканированию. На вопросы посетителей форума отвечают ведущие российские специалисты в области лазерного сканирования.

Темы форума освещают вопросы программного обеспечения для обработки результатов лазерного сканирования, новые области применения лазерного сканирования, а также публикуются интересные ссылки в Интернет по лазерному сканиро-

ванию. Приглашаем всех обменяться мнениями и принять участие в обсуждении вопросов лазерного сканирования.

Компания «Геокосмос»
www.geokosmos.ru

▼ **Компания «Геокосмос» 29–30 января 2004 г. приняла участие в 7-й Международной выставке Map India, проходившей в Дели (Индия)**

В рамках выставки и конференции, посвященных проблемам развития геоинформационных технологий в Индии, специалисты компании «Геокосмос» совместно с Optech, Inc. (Канада) представили свою экспозицию и выступили с докладом о практическом опыте использования разработанной технологии картографирования в режиме реального времени с применением воздушных лазерных сканеров ALTM производства компании Optech. В частности, были представлены новейшие подходы компании «Геокосмос» в области применения данной технологии при аэрофотографическом обследовании линий электропередач и других инженерных коммуникаций. Также посетители выставки ознакомились с программным комплексом ALTEXIS, разработанным

специалистами компании Геокосмос и предназначенным для выполнения различных видов обработки и преобразования данных, полученных с использованием систем картографирования реального времени.

Компания «Геокосмос»
www.geokosmos.ru

▼ **Компания «Геокосмос» 3–5 марта 2004 г. примет участие в международной выставке и конференции Intergeo-East.**

С 3 по 5 марта 2004 г. в Белграде пройдет первая международная выставка и конференция Intergeo-East, посвященная проблемам кадастра, землеустройства, геоинформатики, строительной индустрии и охраны окружающей среды. В рамках конференции компания «Геокосмос» поделится опытом использования разработанной ею технологии картографирования в режиме реального времени, в том числе с использованием воздушных лазерных сканеров. На стенде компании посетители выставки смогут ознакомиться с ее последними программными и методическими разработками в области применения данной технологии.

Компания «Геокосмос»
www.geokosmos.ru

ОБОРУДОВАНИЕ

▼ **Система воздушного базирования ALTM 3100**

9 февраля 2004 г. компания Optech, Inc. (Канада), мировой лидер по производству и разработке лазерных сканирующих систем, объявила о выпуске ALTM 3100, первой в мире лазерной сканирующей системы воздушного базирования с частотой сканирования 100 КГц.

ALTM 3100 позволяет выполнять до 100 000 измерений в секунду, а максимальная высота

полета составляет 3500 м. Прибор обеспечивает высокую плотность топографических данных и низкую удельную стоимость этих данных.

Кроме того, ALTM 3100 более компактный и легкий в отличие от предыдущих систем и в максимальной степени отвечает потребностям заказчиков, включая такие дополнительные возможности как развитое программное обеспечение, способствующее наиболее эффектив-

ной работе на всех этапах от планирования аэросъемочного проекта до выдачи данных съемки.

Первая система ALTM 3100 была поставлена компании «Aero Asahi Corporation» (Япония). Таким образом, количество проданных лазерных сканирующих систем воздушного базирования в настоящее время составляет 51.

Компания «Геокосмос»
www.geokosmos.ru

SOKKIA

лучший выбор для России



SOKKIA

Официальный дилер в России: ЗАО "Геостройизыскания", 105082, г. Москва, ул. Фридриха Энгельса, д. 75, строение 11,
Т/ф: (095) 101-22-08 (многоканальный), 926-89-18 (-19), 234-00-46 (- 47, - 48), e-mail: gsi@gsi2000.ru, <http://www.gsi2000.ru>

В этом номере мы знакомим читателей нашего журнала с Национальным комитетом картографов Российской Федерации, который представляет достижения картографов государственных и коммерческих организаций России в Международной картографической ассоциации.

Редакция журнала обратилась к Председателю НКК Александру Николаевичу Прусакову с просьбой рассказать о деятельности комитета и его ближайших задачах.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ КАРТОГРАФОВ РФ



▼ Расскажите об истории создания комитета.

В 1961 г. была образована Международная картографическая ассоциация (МКА), а в 1964 г. в МКА вступил СССР. Для участия в мероприятиях МКА в 1965 г. был создан Национальный комитет географов, существовавший в качестве секции Совета картографов СССР. Его основной задачей было объединение всех картографов страны, а не только представителей Главного управления геодезии и картографии (ГУГК) при Совете Министров СССР, для участия в работе МКА. В 1971 г. Совет картографов СССР был передан из Академии наук СССР в ГУГК. Он существовал до 1990 г. и был вновь образован как Национальный комитет картографов РФ (НКК) в 1994 г. В разное время Национальный комитет возглавляли довольно известные в области картографии личности, такие как К.А. Салищев, М.И. Никишов, Е.П. Аржанов. Первым председателем Национального

комитета картографов РФ в 1994–1997 гг. был руководитель Роскартографии Н.Д. Жданов. В 1998 г. деятельность комитета была возобновлена, и его председателем был назначен я.

В настоящее время НКК отвечает за участие Российской Федерации в деятельности Международной картографической ассоциации и других международных организациях и находится в ведении Федеральной службы геодезии и картографии России.

В состав МКА входят 68 государств. Следует отметить, что членами МКА могут быть только государства, а не отдельные организации. Вместе с тем, существуют и ассоциированные члены МКА, которым, например, является МИИГАиК. Они могут участвовать в заседаниях, но не имеют права голоса. Взносы от России в МКА вносятся из бюджетных средств. Так, Распоряжением Правительства РФ № 760 от 21 мая 2001 г. на Роскартографию возложена функция по обеспечению участия России в работе МКА и финансировании ее деятельности.

▼ Каковы основные задачи комитета?

Основными задачами НКК являются:

— организация и осуществление эффективного участия в работе МКА, сотрудничества по проблемам картографии с другими международными организациями, а также национальными комитетами картографов зарубежных государств;

— популяризация за рубежом достижений российской науки и практики в области картографии;

— обобщение и распространение отечественного опыта и опыта зарубежных стран в решении научных, технических и экономических проблем в области картографии; выработка рекомендаций по повышению уровня научно-исследовательских работ, картографического производства и картографического образования, а также по улучшению качества создаваемых карт и атласов;

— привлечение ученых и специалистов РФ, работающих в области картографии, к участию в деятельности МКА и ее органов.

В целях выполнения указанных задач НКК осуществляет следующие функции:

— организует участие представителей России в деятельности МКА и других международных организаций, в том числе в работе международных картографических конференций, технических и картографических выставок, работе тематических комиссий и рабочих групп МКА и других организаций, а также участие в других мероприятиях, проводимых этой международной организацией;

— осуществляет постоянную связь с МКА и национальными комитетами картографов зарубежных стран; информирует заинтересованные федеральные органы исполнительной власти, учреждения и организации Рос-

сии о предстоящих мероприятиях МКА и других организаций, а также программах их проведения; организует проведение мероприятий МКА на территории РФ;

— организует подготовку докладов российских ученых и специалистов для представления на проводимые МКА конференции и другие мероприятия, а также подбор экспонатов для участия России в международных выставках картографической продукции;

— вносит предложения по кандидатурам для выборов представителей России в Исполком МКА и другие официальные должности МКА для утверждения их на Генеральной ассамблее МКА;

— проводит анализ отчетов российских делегаций или отдельных специалистов, принимавших участие в мероприятиях МКА, и дает оценку их участия в работе Исполкома, тематических комиссий, рабочих групп и технических выставок МКА;

— разрабатывает рекомендации по использованию полученной за рубежом информации по тематике работы МКА и других организаций в отечественном производстве и научно-исследовательских разработках;

— информирует картографическую общественность РФ о деятельности МКА и других международных картографических организаций, а также о результатах собственной деятельности по сотрудничеству с национальными картографическими организациями зарубежных стран и МКА.

В период проведения Генеральной ассамблеи и научно-технических конференций МКА делегация Национального комитета картографов строит свою работу совместно с делегациями ассоциированных членов МКА из России, а также, координирует ее с представителями отдельных российских неправительственных организаций, прибывших для участия в мероприятиях.

▼ Как организовано управление национальным комитетом?

Национальный комитет картографов РФ формируется из ученых и специалистов Роскартографии, других органов федеральной исполнительной власти, Российской академии наук, научных учреждений, производственных предприятий, высших учебных заведений и общественных организаций страны, выполняющих научно-исследовательские, производственные и другие работы в области картографии, а также осуществляющие подготовку специалистов-картографов.

НКК возглавляет председатель, который назначается постановлением коллегии Роскартографии и президиума Центрального правления Российского общества геодезии, картографии и землеустройства из числа руководителей Роскартографии.

Для решения вопросов в период между заседаниями, а также в целях большей оперативности в деятельности НКК по выполнению возложенных задач, создается рабочий орган Комитета — Бюро НКК — в количестве 13 человек, включая председателя НКК, трех его заместителей и ученого секретаря.

На бюро возлагается:

— планирование и организация работ НКК по выполнению возложенных задач и осуществлению функций комитета;

— рассмотрение, оформление и предоставление в установленном порядке в руководящие и рабочие органы МКА докладов российских картографов на конференциях МКА по вопросам теории и практики отечественной картографии;

— подготовка и проведение заседаний НКК, организация и контроль выполнения принятых решений;

— поддержание постоянных рабочих контактов с заинтересованными министерствами, ведомствами и организациями по

Состав Бюро НКК

А.Н. Прусаков — председатель НКК — заместитель руководителя Роскартографии

А.М. Берлянт — заместитель председателя НКК — заведующий кафедрой картографии и геоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова

В.Е. Жуковский — заместитель председателя НКК — начальник управления картографических работ (УКР) и географических названий Роскартографии

Н.Н. Комедчиков — заместитель председателя НКК — заведующий лабораторией картографии Института географии РАН

В.И. Берк — ученый секретарь НКК — директор «Картгеоцентра» Роскартографии

В.Н. Александров — начальник научно-технического управления (НТУ) Роскартографии

Е.П. Аржанов — доцент кафедры физической географии Московского педагогического государственного университета

Е.А. Бредихин — начальник отдела редакционных, картосоставительских и картоиздательских работ УКР Роскартографии

В.В. Киселев — заместитель генерального директора Госцентра «Природа»

Н.Е. Котельникова — заведующая отделом картографических изданий Российской государственной библиотеки

А.И. Мартыненко — главный научный сотрудник Института проблем информатики РАН

А.С. Судаков — бывший заместитель начальника УКР Роскартографии

Е.А. Судакова — бывший главный специалист — главный редактор УКР Роскартографии

текущим вопросам; информирование их о планируемых научно-технических мероприятиях МКА и об участии в них российских картографов;

— подготовка и организация мероприятий МКА на территории РФ;

— подготовка и предоставление на заседании НКК отчетов и других материалов и работе комитета, а также о деятельности МКА; перевод, размножение и доведение до членов НКК материалов конференций и технических выставок, проводимых МКА.

За особые заслуги в развитии картографической науки и картографического образования по предложению Бюро НКК в каче-

стве почетных членов в состав комитета включаются ученые и специалисты, внесшие существенный вклад в деятельность НКК и широко известные картографической общественности как в России, так и за рубежом. Почетные члены комитета имеют право принимать участие в заседаниях Бюро НКК в качестве полномочных членов. В состав существующего комитета в качестве почетных членов входят: В.В. Воробьев, О.А. Евтеев, В.М. Котляков и Л.Ф. Январева.

При необходимости НКК создает рабочие группы (комиссии) по основным направлениям своей деятельности, а также для подготовки конкретных предложений, рекомендаций, докладов

по вопросам теории и практики отечественной и зарубежной картографии.

Текущую организационную работу, разработку и ведение документации, включая оформление протоколов заседаний, выполняет секретариат комитета, подчиненный Бюро НКК.

Состав членов комитета определяется и утверждается приказом по Роскартографии и уточняется один раз в четыре года, после проведения Генеральной ассамблеи МКА.

В настоящее время комитет насчитывает порядка 41 человека и его состав постоянно обновляется. Например, в связи с тем, что в 2007 г. в России будет проходить Генеральная ассамблея

Члены НКК, входящие состав комиссий МКА

▼ «Теория картографии»

А.М. Берлянт, заведующий кафедрой картографии и геоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова

Е.П. Аржанов, доцент кафедры физической географии Московского педагогического государственного университета

Л.Е. Смирнов, профессор кафедры картографии Санкт-Петербургского ГУ

В.С. Тикунов, заведующий лабораторией комплексного картографирования МГУ им. М.В. Ломоносова

▼ «Визуализация»

В.Н. Александров, начальник научно-технического управления Роскартографии

А.И. Мартыненко, главный научный сотрудник Института проблем информатики РАН

▼ «Национальные и региональные атласы»

А.Р. Батуев, заведующий лабораторией картографии Института географии СО РАН

▼ «Женщины в картографии»

Т.В. Верещака, заведующая кафедрой картографии МИИГАиК

▼ «История картографии»

Н.Е. Котельникова, заведующая отделом картографических изданий Российской государственной библиотеки

А.В. Постников, заместитель директора Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН

▼ «Стандарты передачи пространственных данных»

А.И. Мартыненко, главный научный сотрудник Института проблем информатики РАН

▼ «Образование и обучение»

Т.П. Нырцова, декан картографического факультета МИИГАиК

Г.Н. Озерова, профессор кафедры картографии Санкт-Петербургского ГУ

В.С. Тикунов, заведующий лабораторией комплексного картографирования МГУ им. М.В. Ломоносова

▼ «Планетная картография»

К.Б. Шингарева, профессор кафедры экономики и организации производства МИИГАиК

▼ «Использование карт»

Л.Ф. Январева, ведущий научный сотрудник лаборатории комплексного картографирования МГУ им. М.В. Ломоносова

МКА, состав комитета будет расширен.

НKK проводит свою работу в соответствии с годовым планом, одобренным на заседании его действительных членов и утвержденным Председателем НKK. Кроме того, члены комитета проводят работу внутри своих организаций по пропаганде картографии и деятельности комитета.

В будущем планируется расширить структуру комитета за счет создания отделений в различных регионах России. Это необходимо для привлечения молодых кадров к работе в комитете и пропаганде картографии. Так, в 2003 г. в преддверии конференции в Дурбане (ЮАР) по инициативе заместителя председателя НKK Н.Н. Комедчикова был проведен Всероссийский конкурс детского рисунка на картографическую тематику, который поддерживала газета «Пионерская правда». Большинство школьников, принявших участие в конкурсе, получили награды от НKK, а одна из работ была премирована на дипломом МКА в Дурбане.

▼ **За счет каких средств осуществляется финансирование деятельности комитета?**

Финансирование и материально-техническое обеспечение деятельности НKK осуществляется Роскартографией из бюджетных средств, включая предоставление помещений для проведения заседаний, средств оргтехники и связи, оплату почтово-телеграфных услуг и переводов на русский и иностранные языки.

▼ **Расскажите подробнее о деятельности комитета и его ближайших задачах.**

В 2003 г. была проведена большая работа по подготовке к конференции в Дурбане, главной целью которой было выиграть конкурс на право проведения в России в 2007 г. Генеральной ассамблеи и научно-технической конференции МКА.

Это удалось осуществить благодаря слаженной работе всех

членов НKK по подготовке выставки и докладов. Так, на выставке карта России масштаба 1:4 000 000, выпущенная Омской картографической фабрикой, получила первое место.

Кроме того, на этой конференции впервые после долгого перерыва вице-президентом МКА был избран представитель нашей страны — профессор МГУ им. М.В. Ломоносова В.С. Тикунов, который является членом НKK. Кроме того, был подтвержден статус членства российских представителей в 9 комиссиях МКА.

Сейчас у комитета прибавилось работы, поскольку 2007 г. не за горами. Мы должны сформировать два организационных комитета: почетный и исполнительный, которые будут непосредственно заниматься подготовкой мероприятия. Нагрузка ляжет не только на Роскартографию, но и на всех членов национального комитета. К августу 2005 г. необходимо подготовить программу, техническую и культурную часть, разработать сайт организационного комитета и в Барселоне (Испания) показать, как мы будем проводить мероприятие 2007 г.

Это основная работа на ближайшее время, не исключая той, которой комитет занимается постоянно, в том числе пропагандой картографии, участием в других выставках, например, в Международной Франкфуртской книжной ярмарке. Также проводится работа по привлечению стран СНГ в мировое сообщество.

Кроме того, по инициативе В.С. Тикунова с 1994 г. ежегодно проводится международная конференция «Интеркарто», которую поддерживает Роскартография через НKK. В июле 2004 г. она пройдет в Владивостоке и Чанчуне (КНР).

От имени Национального комитета мы вышли на коллегия Роскартографии и Президиум центрального правления Российского общества геодезии, картографии и землеустройства с предложением о присуждении

стипендии К.А. Салищева. Предложение было принято и с 2003 г. стипендия присуждается студентам картографического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Также один раз в четыре года Национальный комитет обязан выпускать отчет о проделанной работе всеми картографами страны и представлять его на Генеральной ассамблее МКА.

▼ **С какими организациями взаимодействует комитет?**

Комитет поддерживает связь, прежде всего, с МКА. А внутри России — со всеми организациями через членов НKK, в том числе с различными ведомствами, Военно-топографическим управлением ГШ ВС РФ, Российской академией наук, учебными заведениями, коммерческими организациями и др.

▼ **С какими периодическими изданиями сотрудничает Национальный комитет?**

Мы сотрудничаем с журналом «Геодезия и картография», «Вестник Московского университета. География», «Вестник высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка» и газетой «Вестник геодезии и картографии», а также размещаем информацию о деятельности комитета в Интернет.

В настоящее время на сайте Роскартографии (www.roskart.gov.ru) существует отдельный раздел, посвященный информации о НKK. Параллельно ведутся работы по созданию сайта по подготовке к мероприятию в 2007 г., работа над которым будет закончена в 2004 г.

RESUME

There presented a structure, staff and the main fields of activity of the Russian Federation National Committee of Cartographers (a member of the International Cartographic Association). The Committee's main tasks for the period of 2005–2007 are determined.

СПОРТИВНАЯ СПУТНИКОВАЯ НАВИГАЦИЯ

А.А. Колюхов (Федерация спортивной спутниковой навигации)

В 2000 г. окончил гуманитарный факультет Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета по специальности «связи с общественностью». Работал в ряде коммерческих организаций. С января 2004 г. — руководитель направления «Директ-маркетинг» в группе компаний «Светоч».

А.И. Шейнис (Федерация спортивной спутниковой навигации)

В 1997 г. окончил факультет географии Российского государственного педагогического университета (РГПУ) им. А.И. Герцена по специальности «учитель географии». В 2000 г. окончил аспирантуру РГПУ им. А.И. Герцена. В 1994–1996 гг. работал учителем географии в школе № 450 (Санкт-Петербург), в 2001–2003 гг. — в школе № 354 (Санкт-Петербург). В настоящее время — докторант кафедры методики обучения географии и краеведению РГПУ им. А.И. Герцена.

Для тех, кто духом с природой, мыслями в будущем и с навигатором в руке!

▼ С навигатором — на старт!

С момента появления системы глобального спутникового позиционирования прошли путь, аналогичный тому, по которому развивалась всемирная сеть Интернет. Созданные для военных целей, они эволюционировали в системы, подходящие для решения широкого круга гражданских задач. Однако, настоящий прорыв произошел лишь в мае 2000 г., когда президент США Билл Клинтон выступил с заявлением об отмене режима «селективного доступа», в результате чего точность определения местоположения с помощью персональных навигаторов GPS возросла на порядок. Следствием такого шага американского правительства явились мощный рост популярности GPS, а также открытие новых сфер применения данной технологии.

▼ Идеи витают в воздухе

Вид спорта — спортивная спутниковая навигация (ССН) — родился на стыке новейших технологий и атлетики. Оказалось, что системы глобальной спутниковой навигации могут применяться не только для военных целей, геодезических измерений или походов за грибами. На

их основе возник и развивается весьма перспективный вид спорта, особенно привлекающий тех, кто держит руку на пульсе высоких технологий и уверен в том, что занятие спортом является необходимой составляющей здоровья и успеха современного человека.

В настоящее время создана и действует Федерация спортивной спутниковой навигации. Главный информационный ресурс по ССН находится в Интернет по адресу www.gps-sport.ru.

▼ Простые идеи — наиболее популярные

Вы когда-нибудь задумывались, почему футбол так популярен в мире? И почему его называют спортом «номер один»? В футбол играют все — от клуба «Челси» до дворовой команды ребятишек, гонящих резиновый мяч по пыльной площадке. Популярность футбола непоколебима. Здесь не существует «входных барьеров». Не нужно покупать дорогостоящую экипировку, как, например, при занятии горнолыжным спортом или подводным плаванием. Если есть мяч, есть и футбол.

Спортивная спутниковая навигация относится к видам

спорта, доступным практически каждому. Для того, чтобы принять участие в соревнованиях по ССН, необходим только портативный GPS-навигатор. Пойдет любой, даже самый простой прибор. Если возможность по приобретению навигатора отсутствует, то его можно взять в аренду по предварительной договоренности с организаторами соревнований или поставщиками GPS-оборудования.

К удобной, но не обязательной, экипировке можно также отнести легкий планшет для крепления бумажной карты, обычный компас (если по какой-то причине GPS-навигатор откажет, компас укажет так называемый «аварийный азимут» для выхода на ближайшую дорогу) и часы для определения времени, оставшегося на прохождение дистанции.

В соревнованиях могут принимать участие спортсмены различных категорий, среди которых основными являются атлеты (бегуны) и велосипедисты. В свою очередь, эти категории делятся на группы по полу и возрасту.

По большому счету получается, что для участия в соревнованиях по ССН необходим только

навигатор или навигатор и велосипед, если планируется проехать, а не пробежать дистанцию.

▼ А в чем же идея?

В основе спортивной спутниковой навигации лежит идея поиска контрольных пунктов, замаскированных и обозначенных на местности специальной призмой. Перед спортсменами стоит задача найти все контрольные пункты, установленные организаторами соревнований, и в кратчайшее время достигнуть финиша.

Перед стартом каждому участнику выдается спортивная карта местности масштаба 1:10 000 или 1:15 000, по которой проводятся соревнования. Географические координаты всех контрольных пунктов заносятся в память GPS-навигатора судьей на старте (см. рисунок).

Навигатор спортсмена не должен содержать в памяти какую-либо заранее отсканированную карту местности крупного масштаба, в районе которой проводятся соревнования, так как основной принцип спортивной спутниковой навигации заключается в том, что контрольные пункты не видны на карте — их надо искать с помощью навигатора.

Длина дистанции, измеренная по карте как сумма отрезков, соединяющих точки старта, контрольных пунктов и финиша в оптимальном порядке, для категории атлетов составляет 4–10 км, для велосипедистов — 10–30 км.

Спортсменам предстоит преодолеть ряд трудностей, причем, следует отметить, что крепкие ноги не являются залогом победы в соревнованиях по ССН. И вот почему.

Во-первых, точки старта и финиша разнесены, а контрольные пункты так «разбросаны» на местности, что правильный, т. е. оптимальный с точки зрения длины дистанции, порядок

их взятия отнюдь не очевиден. Стоит ошибиться хотя бы раз — выбрать отличный от оптимального порядок нахождения контрольных пунктов, — и придется делать крюк от нескольких сотен метров до нескольких километров.

Во-вторых, необходимо уметь ориентироваться по карте, чтобы не бежать по кустам параллельно дороге или не переходить в брод речку в 50 м от мостика. Навык чтения карты экономит время и силы, которые обязательно понадобятся на финишной прямой.

В-третьих, следует помнить, что GPS-навигатор показывает правильное направление на выбранный контрольный пункт, только когда спортсмен движется. Соответственно, определять пеленги, мысленно выстраивать их в своеобразный веер прямых и наносить на карту приходится в движении.

В-четвертых, густой лес, рельеф могут оказать существенное влияние на качество принимаемого сигнала, а, следовательно, и на точность определения местоположения. Этот факт еще раз подчеркивает необходимость умения ориентироваться по карте и избегать движения в глухом лесу и по дну глубоких оврагов. Несколько минут, потерянных на поиск места устойчивого приема сигнала, дорого обойдутся на финише.

Таким образом, мастерство настоящего спортсмена складывается из нескольких факторов, а не только из одной физической подготовки. Этот бесспорный факт позволяет участвовать в соревнованиях по ССН людям с различной степенью подготовки. Так, например, в спортивной радиопеленгации, более известной как «Охота на лис», основанной на схожих с ССН спортивных принципах, хорошо известны случаи, когда опытный спортсмен в возрасте (старше 50 лет) обыгрывал молодое и длинноногое «дарование», уповавшее



Загрузка данных о контрольных пунктах в память GPS-навигатора

лишь на силу и выносливость.

Спортивная спутниковая навигация невероятно азартна. В детстве все любили искать клады, играть в прятки и «пятнашки». Теперь то, что в детстве закрепилось где-то на подсознательном уровне, находит выход в этом взрослом и вполне серьезном увлечении. Поэтому организаторы соревнований уверены, что стоит однажды поучаствовать в стартах, и в следующий раз отказаться от этого увлекательного вида спорта будет очень трудно.

▼ Есть желание поучаствовать?

Открытые соревнования по спортивной спутниковой навигации, организуемые Федерацией ССН, пройдут 26–27 июня 2004 г. под Санкт-Петербургом в живописном месте Карельского перешейка. С правилами ССН, положениями о старте и другой информацией можно ознакомиться на сайте www.gps-sport.ru.

RESUME

Our life in the 21st century becomes richer and richer with high digital technologies. This process has also infringed the world of sports giving a birth to the sport satellite navigation. Participation in the new kind of sports supposes deep understanding the features of the global satellite navigation together with the physique, keenness of wit and logic.

ЗАСЕДАНИЕ СОВЕТА УМО ВУЗОВ РОССИИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ

25–27 ноября 2003 г. в Государственном университете по землеустройству (ГУЗ) состоялось пленарное заседание Совета УМО вузов России по образованию в области землеустройства и кадастров, было проведено заседание «круглого стола» на тему: «Проблемы реализации Государственного образовательного стандарта подготовки специалистов по направлению УМО» и заседания учебно-методических советов (УМС) по направлениям и учебно-методических комиссий по специальностям УМО.

На пленарном заседании были заслушаны выступления по следующим направлениям: нормативно-методическое обеспечение Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования в вузах России (В.Е. Бердышев, заместитель руководителя Департамента кадровой политики и образования МСХ РФ), переподготовка специалистов в области землеустройства и автоматизированных земельно-кадастровых систем и технологий (В.С. Кислов, первый заместитель

председателя Росземкадастра), основные направления земельной политики Российской Федерации и требования к подготовке специалистов (Е.К. Бондаренко, руководитель департамента земельной политики Министерства имущественных отношений РФ), задачи вузов УМО в области управления качеством образования и подготовки Государственного образовательного стандарта нового поколения (А.В. Купчиненко, проректор по УМР ГУЗ), методическое обеспечение послевузовского образования по профильным специальностям УМО (А.А. Варламов, проректор по НИР ГУЗ), кадровое и материально-техническое обеспечение организаций и предприятий Российской ассоциации частных землемеров (В.В. Алакоз, президент Российской ассоциации частных землемеров), программа переподготовки и повышения квалификации кадров Росземкадастра (С.И. Носов, проректор по повышению квалификации ППС ГУЗ), кадровое обеспечение и переподготовка специалистов системы «Госзем-

кадастрсъемка» (А.В. Мельников, генеральный директор «Госземкадастрсъемка»), использование дистанционного образования и новых информационных технологий в учебном процессе (Т.В. Папаскири, директор центра ДО ГУЗ), организация подготовки и издания учебной литературы (Г.М. Микая, заместитель главного редактора издательства «Колос С»), автоматизация землеустроительных и кадастровых работ на основе комплекса CREDO (А.С. Калинин, директор Московского представительства СП «Кредо-Диалог» и А.С. Шмурако, ведущий специалист отдела маркетинга СП «Кредо-Диалог») и др. Все участники пленарного заседания получили журнал «Геопрофи» № 5-2003, с содержанием которого их познакомил учредитель журнала В.В. Грошев.

По итогам работы Советом УМО вузов России по образованию в области землеустройства и кадастров было принято решение, которое публикуется ниже.

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

РЕШЕНИЕ СОВЕТА УМО ВУЗОВ РОССИИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ ОТ 27 НОЯБРЯ 2003 г.

За отчетный период с ноября 2002 г. по ноябрь 2003 г. работа Совета и Президиума Совета УМО по образованию в области землеустройства и кадастров проводилась в соответствии с утвержденным планом.

По состоянию на 1 ноября 2003 г. в состав УМО входит 50 вузов России, в которых реализуются основные образовательные программы по направлениям и специальностям ВПО, относящиеся к компетенции УМО.

Кроме того, в составе Совета УМО работают представители 13 ведомств, учреждений и организаций России и 15 вузов — ассоциированных членов из государств ближнего и дальнего зарубежья.

Основное внимание в отчетный период было уделено разработке организационного, методического и материально-технического обеспечения дисциплин рабочих учебных планов подготовки дипломированного специалиста по направлению «Землеустройство и земельный кадастр» (650500) в вузах УМО, а также созданию системы управления качеством учебного процесса.

В отчетный период при участии УМО были проведены курсы повышения квалификации ППС вузов за счет бюджетных средств Росземкадастра (4 потока по 2 недели). Всего повысили квалификацию 77 преподавателей вузов УМО.

Вузам УМО передан для внедрения в учебный процесс программный комплекс ведения в автоматизированном режиме Единого государственного реестра земель для преподавания земельно-кадастровых дисциплин, а также комплект программных продуктов CREDO (СП «Кредо-Диалог», Минск, Белоруссия) для преподавания дисциплин «Геодезия», «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «ГИС» и «ЗИС».

УМО даны предложения к формированию госзаказа на подготовку специалистов по направлению «Землеустройство и земельный кадастр» по вузам УМО.

Постоянно проводится работа по мониторингу образовательной деятельности вузов. Работает комиссия из представителей ведущих вузов УМО, задачей которой являются вопросы обобщения оценочных средств для аттестации выпускников и контроля остаточных знаний студентов с конечной целью подготовки общероссийской методики по направлению подготовки специалистов.

В целом Совет УМО может констатировать, что за отчетный период УМО проведена

большая работа по совершенствованию организации учебного процесса по землеустройству и кадастрам.

Совет УМО постановил:

Одобрить работу Президиума УМО и Совета УМО за отчетный период.

Просить Минобразования РФ внести изменения в состав Совета УМО.

Рекомендовать вузам УМО, имеющим аспирантуру по профильным научным специальностям, усилить работу по проведению целевой подготовки аспирантов для региональных вузов.

Просить Росземкадастр продолжить практику переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава вузов на базе ГУЗ и учебных центров Росземкадастра в течение 2004 г.

Продолжить работу по проведению конкурсов выпускных квалификационных работ по специальностям, а также курсовых и научно-исследовательских работ студентов.

Одобрить практику реализации образовательного стандарта второго поколения вузами, входящими в состав УМО по направлению «Землеустройство и земельный кадастр».

Президиуму УМО совместно с Минсельхозом РФ, Росземкадастром, Минимуществом РФ уточнить задачи и перспективы развития землеустроительной и земельно-кадастровой деятельности для установления перечня и содержания учебных дисциплин нового образовательного стандарта.

Президиуму УМО, УМК и УМС при разработке образовательных стандартов третьего поколения, в соответствии с п. 7 данного решения УМО, уточнить содержание дидактических единиц дисциплин и формировать их более сжато и однозначно.

Рекомендовать ведущим вузам региональных учебно-мето-

дических центров установить перечень дисциплин региональной (вузовской) компоненты, сформировать и утвердить в УМО план издания региональных учебников и учебных пособий, продолжить разработку примерных программ, учебных пособий, учебников регионального назначения.

Поддержать предложение Президиума УМО о сохранении во вновь разрабатываемом Классификаторе направлений и специальностей ВПО существующего перечня направлений и специальностей УМО и открытии в рамках направления «Землеустройство и земельный кадастр» новой специальности «Управление землей и иной недвижимостью».

Сохранить в структуре итоговой государственной аттестации выпускников комплексный государственный экзамен и выпускную квалификационную работу.

Обязать вузы представлять в УМО экземпляры учебных пособий, учебников, получивших гриф УМО.

Ввести в перечень специализаций специальности «Городской кадастр» (311100) специализацию «Государственное и муниципальное регулирование земельных отношений в городах и населенных пунктах», ввести в перечень специализаций всех специальностей специализацию «Управление землей и иной недвижимостью».

Рекомендовать вузам УМО приобрести для использования в учебном процессе программный комплекс CREDO.

RESUME

A decision made at a plenary session of the UMO Council of Russia's high education establishments which took place in GUZ on November 25–27, 2003 is presented. The decision concerns education in the field of organization of the landuse and cadastre.

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

 **ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ТЕХНОЛОГИИ
НАВГЕОКОМ**

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

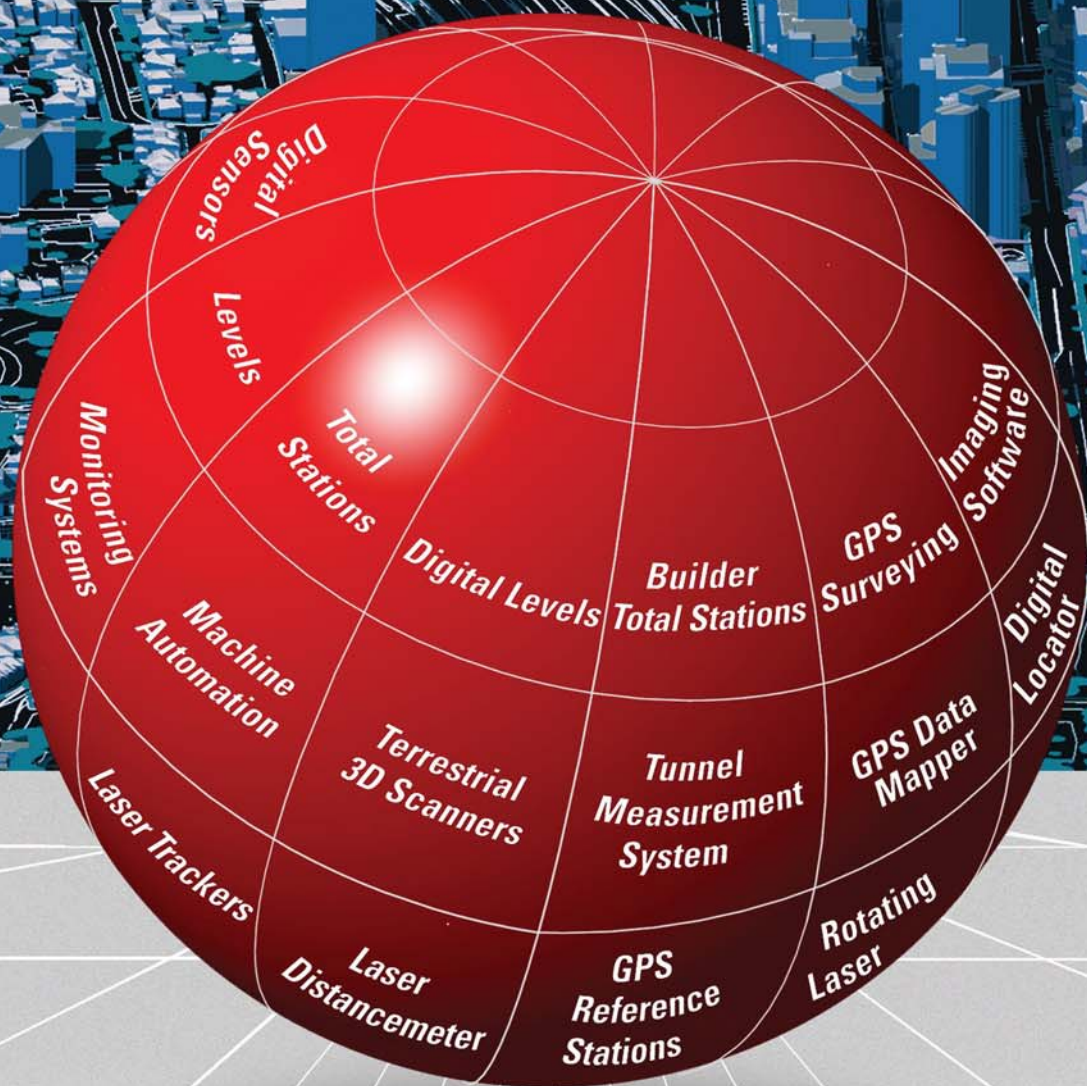
129278, Москва, ул. Павла Корчагина, 2 оф.2408
E-mail: sales@agp.ru
Internet: www.agp.ru

 **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

World of Solutions



**ВАШИ ЗАДАЧИ
НАШИ РЕШЕНИЯ**

ООО «Лейка Геосистемз»

Адрес: Россия, 113093, Москва, Партийный пер., дом 1,
корп. 57, стр. 3, бизнес-центр М-Стиль, офис 203/204
Тел/факс: (095) 250-72-69, 250-72-53
E-mail: info@leica-geosystems.ru
Интернет: www.leica-geosystems.ru

Leica
Geosystems