

#6
2013

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ПО ГЕОДЕЗИИ, КАРТОГРАФИИ И НАВИГАЦИИ

ТЕОДРОФИ

10 лет

JAVAD

Золотой спонсор

ИТОГИ СОБЫТИЙ

КОМПАНИЯ HEMISPHERE GNSS

ГЕОЦЕНТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
КООРДИНАТ ГСК-2011

ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ И
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ

МОНИТОРИНГ ДЕФОРМАЦИЙ
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ДЗЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
ТЕРМОЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

ПК GEONICS КАНАЛЫ И РЕКИ

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ
ИЗЫСКАНИЯ НА УКРАИНЕ

НОВОЕ РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ
ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

ОБРАЗОВАНИЕ КАК УСЛУГА



ЭНЕРГЕТИКА

Комплексные решения для энергетиков с использованием космической съёмки, цифровой картографии и геоинформатики



Линии электропередач в районе Ленинградской АЭС на снимке GeoEye-1



Зейская ГЭС на снимке GeoEye-1



Снимок с радарного спутника TerraSAR-X экспериментальной солнечно-термальной электростанции в Жулихе, Германия.

Данные дистанционного зондирования Земли из космоса могут применяться для следующих целей:

- Мониторинг состояния объектов топливно-энергетического комплекса с использованием аэрокосмической информации;
- Мониторинг и планирование строительства объектов энергетики;
- Анализ зоны подтоплений при строительстве гидроэлектростанций и ЛЭП при половодье;
- Выявление мест повреждений линий электропередачи и мониторинг лесной растительности вдоль ЛЭП, определение высоты деревьев для их рубки.

В 2011 году компания «Иннотер» проводила космическую съёмку с КА GeoEye-1 и RapidEye на район Ленинградской АЭС в целях обеспечения радиационной безопасности и контроля за нарушением в состоянии вегетации растительности.



Снимок со спутника WorldView-1 Зеленоградской ВЭУ, расположенной в районе посёлка Куликово Зеленоградского района Калининградской области.

Уважаемые коллеги!

В преддверии 2014 г. редакция журнала поздравляет наших авторов, читателей, рекламодателей, организации и специалистов, работающих в области геодезии, картографии и геоинформатики в различных сферах экономики, науке и образовании! Желаем всем надежных партнеров, гарантированных заказов, а главное благополучия и уверенности в будущем!

В уходящем году Департамент недвижимости Минэкономразвития России сделал всем нам «подарок», предложив публично обсудить проект Федерального закона «О геодезии, картографии и пространственных данных», подготовленный на основании Концепции развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года, и оценить его регулирующее воздействие на субъекты предпринимательской деятельности, что само по себе явление положительное.

Однако размещенный в сети Интернет проект ФЗ вызвал негативную оценку производственных организаций различных форм собственности, профессиональных объединений и специалистов, в первую очередь, связанную с его содержанием. Чтобы не быть голословными, приведем структуру действующего и предлагаемого федеральных законов.

Федеральный закон от 26 декабря 1995 г. № 209-ФЗ «О геодезии и картографии»

Глава I. Общие положения (*основные понятия; правовое регулирование; геодезическая и картографическая деятельность; субъекты и объекты правовых отношений*).

Глава II. Регулирование и осуществление геодезической и картографической деятельности (*вопросы, находящиеся в ведении РФ; нормативно-технические документы; обеспечение единства измерений; финансирование; о государственном картографо-геодезическом фонде РФ; федеральная собственность и исключительные права на результаты геодезической и картографической деятельности; лицензирование; федеральный государственный надзор; обеспечение обороны и безопасности РФ; передача информации об объектах местности; охрана пунктов ГГС; ответственность за нарушение законодательства РФ; возмещение вреда, причиненного в результате геодезической и картографической деятельности*).

Глава III. Заключительные и переходные положения (*порядок вступления в силу настоящего ФЗ и переходные положения*).

Проект ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных»

Глава 1. Общие положения (*сфера действия ФЗ, основные понятия*).

Глава 2. Координатная система отсчета Российской Федерации (*государственные системы координат РФ; государственная основа геодезических работ; пункты ГГС; геодезические сети сгущения*).

Глава 3. Федеральный и ведомственные фонды пространственных данных (ПД) (*структура и принципы ведения ПД; базовые ПД; государственный реестр информационных сведений о ПД; государственные топографические карты; порядок и условия предоставления материалов и данных, содержащихся в федеральном фонде ПД; структура и принципы ведения ведомственных фондов ПД*).

Глава 4. Государственное регулирование геодезической, гидрографической и картографической деятельности (*лица, обладающие правами на выполнения геодезических и гидрографических работ; порядок проведения квалификационного экзамена и выдачи свидетельства; государственный реестр лиц, осуществляющих геодезическую деятельность (ГД); формы организации ГД; осуществление инженером-геодезистом ГД в качестве индивидуального предпринимателя или работника юридического лица; основания для выполнения геодезических работ; осуществление ГД; федеральный государственный надзор в сфере осуществления геодезической и картографической деятельности; особенности организации картографической деятельности органами государственной власти и органами местного самоуправления; особенности использования топографических карт в период действия военного положения; далее в четырех статьях приводятся сведения об изменениях в ряде ФЗ и завершается глава статьей о переходных положениях*).

Несмотря на замечания и предложения многих организаций и специалистов по структуре и содержанию проекта ФЗ, Минэкономразвития России внесло его в Правительство РФ, сопроводив заключением (ЗОРВ от 27.11.2013 г. № 856-0Ф/Д26вн) с традиционной оценкой — «возможных негативных последствий от введения нового правового регулирования не выявлено».

Чтобы закон в таком виде не был принят, предлагаем присоединиться к предложению, которое опубликовано на сайте Некоммерческого партнерства «Объединение профессионалов топографической службы» (<http://opts.pro>), и принять участие в подготовке следующих документов:

1. Обоснование о нецелесообразности принятия проекта ФЗ «О геодезии картографии и пространственных данных», подготовленного Минэкономразвития России.

2. Проект Федерального закона о геодезической и картографической деятельности, согласованный с субъектами предпринимательской деятельности и некоммерческими организациями, объединяющими специалистов в области геодезии, картографии, ГИС и дистанционного зондирования Земли.

Редакция журнала

ТОРСОГ

Быстрый.
Точный.
Элегантный.



www.gsi.ru
(495) 921-22-08

Редакция благодарит компании,
поддержавшие издание журнала:

JAVAD GNSS (Золотой спонсор),
Trimble Navigation, ГИА «Иннотер»,
«АртГео», «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»,
«Совзонд», НАВГЕОКОМ,
Группа компаний CSoft,
VisionMap, «ГеоКонтинент»,
«Геодезические приборы»,
КБ «Панорама», «Геометр-Центр»,
Навигационно-геодезический центр

Издатель
Информационное агентство «ГРОМ»

Генеральный директор
В.В. Грошев

Главный редактор
М.С. Романчикова

Редактор
Т.А. Каменская

Перевод аннотаций статей
Е.Б. Краснопевцева

Дизайн макета
И.А. Петрович

Дизайн обложки
И.А. Петрович

Интернет-поддержка
А.С. Князев

Почтовый адрес: 117513, Москва,
Ленинский пр-т, 135, корп. 2
Тел/факс: (495) 223-32-78
E-mail: info@geoprofi.ru

Интернет-версия
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.

Свидетельство о регистрации в Минпечати
России ПИ № 77-14955 от 03.04.2003 г.

ISSN 2306-8736

Периодичность издания —
шесть номеров в год.

Индекс для подписки в каталоге
Агентства «Роспечать» **85153**.

Тираж 5000 экз. Цена свободная

Номер подписан в печать 20.12.2013 г.

Печать Издательство «Проспект»

ТЕХНОЛОГИИ

- В.П. Горобец, Г.В. Демьянов, А.Н. Майоров, Г.Г. Побединский
**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ
ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РФ.
СИСТЕМЫ КООРДИНАТ** 4
- А.В. Абросимов, О.С. Сизов
**ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ
С ТЕРМОЭРОЗИЕЙ, В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА** 10
- А.В. Сметанюк
**GEONICS КАНАЛЫ И РЕКИ (AQUATERRA) — РЕШЕНИЕ
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАНАЛОВ И ИСКУССТВЕННЫХ
РУСЕЛ РЕК** 17
- В.Н. Алехин, М.В. Плетнев, А.А. Антипин, С.Н. Городилов,
А.Б. Ханина, М.А. Зубрицкий
**МОНИТОРИНГ ДЕФОРМАЦИЙ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ
С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СИСТЕМ** 20
- Р.В. Коннов, Н.С. Ковач
**АСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОГО
ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ** 24
- КОМПАНИЯ NEMISPHERE GNSS — РАЗРАБОТЧИК
И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ПРОДУКЦИИ В ОБЛАСТИ GNSS** 28

НОВОСТИ

- СОБЫТИЯ** 30
- АНОНС** 47

ОСОБОЕ МНЕНИЕ

- В.М. Зимин
**К ВОПРОСУ О ПУТЯХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В ВУЗАХ** 48

ОБРАЗОВАНИЕ

- И.В. Оньков
**РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ МЕТОДОМ ПРОСТОЙ ИТЕРАЦИИ** 52

НОРМЫ И ПРАВО

- О.Н. Агафонов
**НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНО-
ГЕОДЕЗИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ КАК СОСТАВНАЯ
ЧАСТЬ РЕФОРМЫ ОТРАСЛИ** 55

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ

 58

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

 60

На первой странице обложки размещена фотография индустриального комплекса
Zollverein (Эссен, Германия) — объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РФ. СИСТЕМЫ КООРДИНАТ

В.П. Горобец (ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД»)

В 1976 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «космическая геодезия». После окончания института работал в ЦНИИГАиК, с 1980 г. — в 29-м НИИ МО РФ. С 2001 г. — научный сотрудник, заведующий координационно-методическим и информационно-вычислительным центром ЦНИИГАиК. С 2013 г. работает в ФГБУ «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных», в настоящее время — начальник отдела глобальных навигационных спутниковых систем.

Г.В. Демьянов (ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД»)

В 1963 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономогеодезия». После окончания института работал в ЦНИИГАиК, с 1996 г. — заведующий геодезическим отделом ЦНИИГАиК. С 2005 по 2010 г. — заведующий кафедрой «Высшая геодезия» МИИГАиК. С 2013 г. работает в ФГБУ «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных», в настоящее время — заместитель директора по научной работе. Доктор технических наук. Лауреат премии Ф.Н. Красовского. Заслуженный работник геодезии и картографии РФ.

А.Н. Майоров (08.07.1960–30.10.2012)

В 1982 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономогеодезия». После окончания института работал в Предприятии № 16 ГУГК при СМ СССР (Баку), с 1985 г. — ОКЭ №131 Предприятия № 7 ГУГК при СМ СССР (Тверь), с 1989 г. — младший научный сотрудник, научный сотрудник, старший научный сотрудник геодезического отдела ЦНИИГАиК. В 1993 г. окончил аспирантуру ЦНИИГАиК. Кандидат технических наук.

Г.Г. Побединский (ЗАО «Научно-производственное объединение геодезии и геодинамики», Нижний Новгород)

В 1980 г. окончил геодезический факультет НИИГАиК (СГГА) по специальности «прикладная геодезия». После окончания института работал в НИИ прикладной геодезии («Сибгеоинформ», Новосибирск). В 1986 г. окончил аспирантуру ЦНИИГАиК, затем работал в Московском АГП. С 1992 г. — генеральный директор Верхневолжского АГП (Нижний Новгород), с 2006 г. — заместитель руководителя Федерального агентства геодезии и картографии (Роскартография), с 2010 г. — заместитель директора ЦНИИГАиК, с 2012 г. — генеральный директор, заместитель генерального директора ОАО «Роскартография». С 2013 г. работает в ЗАО «Научно-производственное объединение геодезии и геодинамики», в настоящее время — научный консультант. Кандидат технических наук. Заслуженный работник геодезии и картографии РФ.

Основной целью геодезии как области научной и производственной деятельности является изучение и определение физической поверхности и гравитационного поля Земли, а также осуществление мониторинга их изменений во времени. Инструментом реализации дан-

ной деятельности в экономике служит система геодезического обеспечения, включающая необходимый комплекс организационных, научных и производственных мероприятий.

Система геодезического обеспечения в современном понимании — это совокупность

правовых, организационных, научно-технических и производственных мероприятий, основная цель которых — удовлетворение требований экономики, науки, обороны и безопасности к точности и оперативности определения местоположения точек на поверхности Земли, в

подповерхностном слое Земли, приповерхностном слое атмосферы Земли и околоземном пространстве в единой системе координат, высот и параметров внешнего гравитационного поля Земли. В соответствии с этими требованиями строится структура и формируется порядок функционирования системы, определяется состав технических средств и методов. Структура, порядок функционирования, состав технических средств, методы и технологии системы геодезического обеспечения зависят от постоянно возрастающих требований и уровня развития геодезической науки. В основе системы геодезического обеспечения лежат вопросы создания систем координат.

Система геодезического обеспечения состоит из трех частей: координатного, высотного и гравиметрического обеспечения. Они тесно связаны между собой и не могут развиваться независимо друг от друга. Основу геодезического обеспечения составляют государственные геодезические, нивелирные и гравиметрические сети, определяющие качество и точность систем координат, высот и силы тяжести.

Современные требования к точности определения координат, нормальных высот и значений силы тяжести обуславливают необходимость учета временного фактора, поскольку координаты, нормальные высоты и значения ускорения силы тяжести связаны с влиянием глобальных и региональных геодинимических процессов. Поэтому необходимо изучать и учитывать процессы геодинимики.

Таким образом, стратегия развития системы геодезического обеспечения является комплексной проблемой, требующей гармоничного развития всех ее составляющих.

Уровень и интенсивность развития системы геодезического обеспечения определяются дву-

мя основными факторами: состоянием средств геодезических измерений и востребованностью экономики к точности и оперативности получения геодезических данных. В настоящее время эти факторы непосредственно связаны с созданием и внедрением глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) — ГЛОНАСС, GPS, Galileo и др.

▼ Развитие государственной системы координат для осуществления геодезической и картографической деятельности в РФ

В рамках осуществления мероприятий в соответствии с Федеральной целевой программой «Глобальная навигационная система» — ФЦП «ГЛОНАСС» (Подпрограмма 4 «Создание высокоэффективной системы геодезического обеспечения») был выполнен комплекс работ по построению государственных геодезических сетей, оптимальным образом ориентированных на эффективное применение ГНСС, и созданию на их основе высокоточных геоцентрических геодезических систем координат.

Так, по заданиям Росреестра и Роскартографии, в 2006–2010 гг. под методическим руководством ЦНИИГАиК была разработана государственная геодезическая система координат 2011 г. (ГСК–2011). Также активное участие в ее разработке принимали организации Роскосмоса, Росстандарта и РАН [1].

Закономерным итогом этих работ явилось введение ГСК–2011 для выполнения геодезических и картографических работ и государственной общеземной геоцентрической системы координат «Параметры Земли 1990 года» (ПЗ–90.11), предназначенной для решения баллистических и навигационных задач, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 1463 «О

единых государственных системах координат».

Эффективность применения любой геодезической системы координат определяется качеством ее реализации. Системы координат реализуются геодезическими сетями, представляющими совокупность геодезических пунктов, закрепленных на земной поверхности. Качество системы координат и эффективность ее применения непосредственно определяются точностью построения геодезических сетей, надежностью закрепления пунктов на местности и их доступностью потребителю.

Ответственность за создание и эксплуатацию пунктов государственной геодезической сети (ГГС), обеспечивающих систему координат ГСК–2011, возложена на Росреестр, а ответственность за создание и эксплуатацию пунктов, реализующих общеземную геоцентрическую систему координат ПЗ–90.11 — на Минобороны России.

По уровню точности и принципам ориентации в теле Земли системы координат ГСК–2011 и ПЗ–90.11 соответствуют друг другу, а также международной системе координат ITRF. Различия между ними состоят только в составе геодезических пунктов, реализующих данные системы координат, и скоростях изменения положения этих пунктов вследствие геодинимических процессов.

Введение ГСК–2011 обуславливает необходимость модернизации всей системы геодезического обеспечения, включая высотное и гравиметрическое обеспечение. Решение этой комплексной задачи требует фундаментального научного обоснования и проведения профильных научных исследований.

На данный момент, исходя из общемировых тенденций, процесс создания системы геодезического обеспечения включает два основных раздела. Первый

раздел — это базовые мероприятия, направленные на построение ГГС, являющейся физической реализацией государственной системы координат. Эти базовые мероприятия в соответствии с Федеральным Законом от 26 декабря 1995 г. № 209-ФЗ «О геодезии и картографии» относятся к работам федерального назначения. Второй раздел — функциональные дополнения, обеспечивающие эффективную реализацию относительных и дифференциальных методов ГНСС — Real Time Cinematic (RTK), Precise Point Positioning (PPP) и других технологических решений, предназначенных для решения геодезических и навигационных задач.

Естественно, оба раздела тесно связаны между собой и должны развиваться по согласованному плану.

Основу ГСК–2011 составляет ГГС, которая состоит из пунктов [2]:

- фундаментальной астрономо-геодезической сети (ФАГС) — 50 пунктов, из них 33 пункта открытого пользования;

- высокоточной геодезической сети (ВГС) — 300 пунктов;

- спутниковой геодезической сети 1-го класса (СГС–1) — 4500 пунктов.

На пунктах ФАГС ведутся постоянные наблюдения ГНСС, а на пунктах ВГС наблюдения ГНСС повторяются периодически.

Схема расположения пунктов ФАГС и ВГС приведена на рис. 1.

Пункты СГС–1 в основном размещены на экономически развитых и густонаселенных территориях, т. е. в тех районах, где наиболее востребованы методы геодезического обеспечения с использованием ГНСС. Схема расположения пунктов СГС–1 на момент введения ГСК–2011 и ПЗ–90.11 приведена на рис. 2.

Развитие системы геодезического обеспечения определяет ряд необходимых требований к системам координат и геоде-

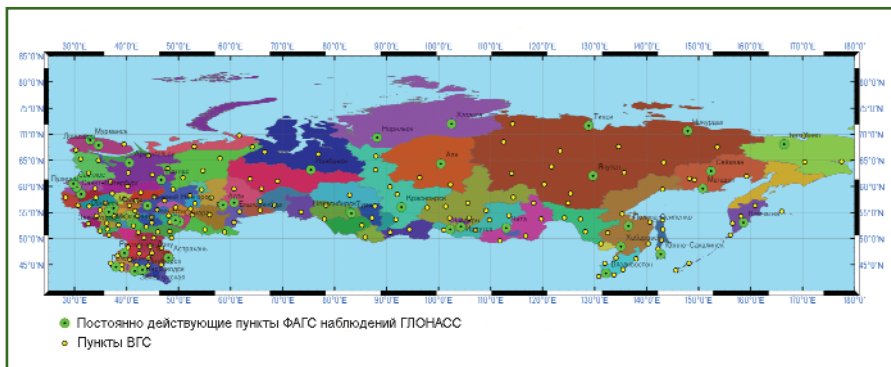


Рис. 1

Схема расположения пунктов ФАГС и ВГС

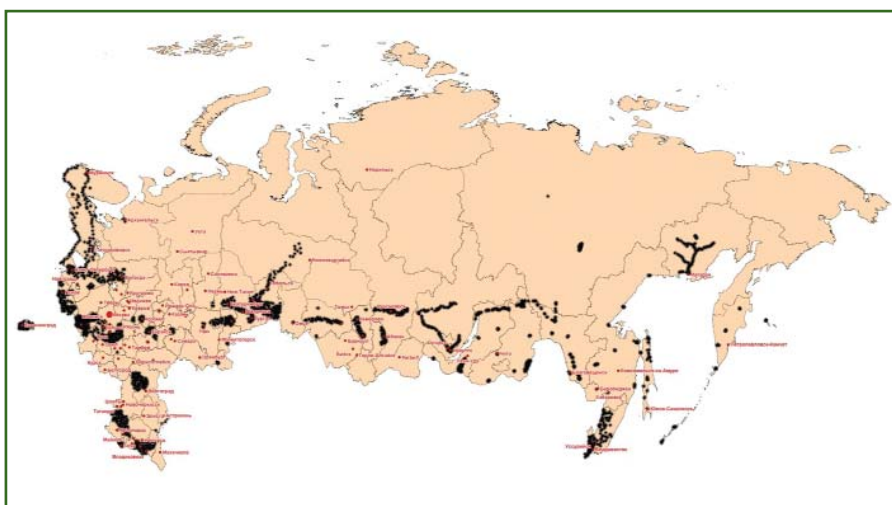


Рис. 2

Схема расположения пунктов СГС-1 (2012 г.)

зическим сетям. В состав этих требований входит создание оптимальных условий не только для эффективного применения ГНСС, но и для реализации геодезического и картографического потенциала, накопленного к настоящему времени.

Этот потенциал в виде материалов инженерных изысканий, крупномасштабных планов городов и планов развития территорий, а также данных государственного кадастра недвижимости (ГКН) создавался, в основном, в местных системах координат (МСК), общее число которых составляет порядка 30 тыс. Поэтому большое значение имеет задача приведения материалов, созданных ранее в разных системах координат, к единой для территории РФ вы-

сокоточной геоцентрической системе координат, которой является ГСК–2011.

Следует отметить, что основная часть МСК, включая местные системы координат субъектов Российской Федерации (МСК–NN) [3] и систему координат 1963 года (СК–63), основана на системе координат 1942 года (СК–42).

Система координат СК–42 в силу поэтапности ее развития и технологии уравнивания результатов измерений с позиции современных требований имеет низкую точность, а погрешности координат пунктов ГГС, ее реализующей, имеют неоднородное распределение на территории России. Даже в пределах одного административного района погрешности координат пунктов

могут колебаться в пределах нескольких метров. Эти характеристики СК-42 и образованных на ее основе СК-63 и МСК-NN не позволяют эффективно использовать ГЛОНАСС в системе геодезического обеспечения.

Под «точностью системы координат» авторы понимают фактическую точность абсолютного и взаимного положения (планового и высотного) пунктов геодезической сети, закрепляющей рассматриваемую систему координат на поверхности Земли, т. е. точность конкретной реализации системы координат (международных — ITRF, EUREF, государственных — СК-42, СК-63, СК-95, ГСК-2011, ПЗ-90, ПЗ-90.02, ПЗ-90.11 и местных — МСК, МСК-NN и др.).

К сожалению, при решении задач ГН в настоящее время используются МСК-NN. Эти системы координат создавались в начале 2000-х гг. на базе СК-63, основанной на СК-42 и поэтому сохранившей все ее недостатки. Во многих субъектах Российской Федерации МСК-NN идентичны СК-63, а в других — отличаются положением осевого меридиана, но таким образом, что разграфка карт и планов в этой системе координат сохраняется подобной СК-63. Это было по существу конъюнктурным решением, поскольку в момент их создания в качестве государ-

ственной системы координат была введена значительно более точная СК-95. Немалую роль в принятии такого решения сыграли существовавшие и существующие режимные ограничения.

В настоящее время одной из наиболее важных задач геодезического обеспечения является решение проблемы приведения МСК-NN в соответствие с требованиями ведения ГН со средней квадратической погрешностью, не превышающей 8 см.

Для реализации накопленного геодезического и картографического потенциала, в том числе для решения проблемы приведения МСК-NN к ГСК-2011, ЦНИИГАиК по заданию Росреестра выполнено строгое уравнивание традиционной сети триангуляции и полигонометрии с опорой на пункты ФАГС, ВГС и СГС-1 и с использованием результатов угловых, линейных и астрономических измерений на пунктах ГГС 1–4 классов. Таким образом, вся совокупность пунктов ГГС (более 350 тыс.) стала физической реализацией и носителем ГСК-2011. Это обеспечивает полноценное и эффективное применение ГНСС при выполнении геодезических, картографических и кадастровых работ и сохраняет возможность исполь-

зования огромного количества геодезических и картографических материалов, созданных на основе традиционных методов и в разных системах координат.

Модернизация МСК и разработка технологий перевода материалов, созданных ранее в МСК, в ГСК-2011 без потери их точности и информативности также относятся к числу базовых мероприятий. Эту модернизацию следует провести по двум причинам. Во-первых, без нее невозможен переход к ГСК-2011. Во-вторых, необходимо предоставить потребителю возможность работать в уточненных МСК, в которых к настоящему времени создан огромный объем материалов.

В целях дальнейшего развития и уточнения ГСК-2011 Росреестру целесообразно предусмотреть работы по увеличению числа постоянно действующих пунктов ФАГС. Необходимость в этом обуславливается не только требованиями повышения точности и более детального учета изменения координат во времени, но также обеспечения эффективного развития функциональных дополнений (методов RTK, PPP и др.).

Поскольку территория России имеет сложную геотектоническую структуру, то наряду с глобальными изменениями на ней присутствуют и региональные деформационные процессы, вызывающие движение земной поверхности [4]. На рис. 3 представлена схема векторов скоростей изменений координат, вызванных влиянием глобальных геодинамических процессов. Для учета этих деформационных процессов, величина которых соизмерима с точностью ведения ГН, необходимы комплексные научные исследования.

Увеличение числа постоянно действующих пунктов ФАГС, при условии выбора их местоположения в соответствии с ге-

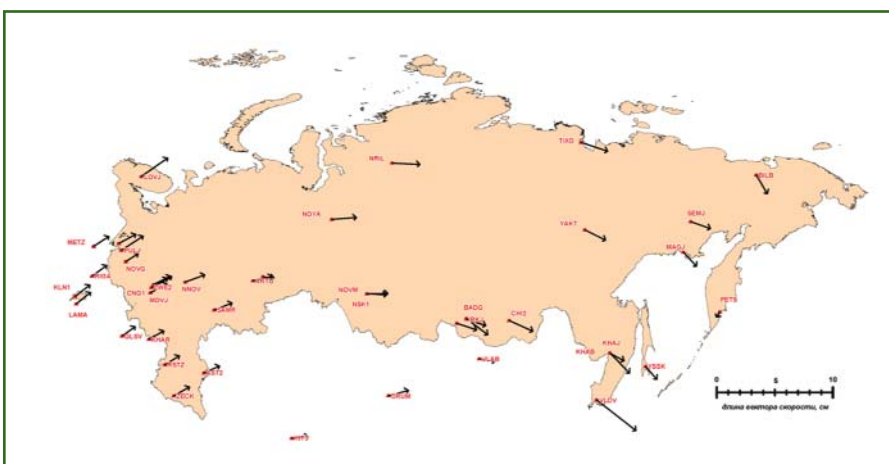


Рис. 3

Схема векторов скоростей изменения положения пунктов ФАГС

Статьей 71 Конституции Российской Федерации установлено, что геодезия, картография и наименования географических объектов относятся к ведению Российской Федерации. Статьей 5 Федерального закона от 26 декабря 1995 г. № 209-ФЗ «О геодезии и картографии» установлено, что в ведении Российской Федерации находится установление единых государственных систем координат, высот и гравиметрических измерений.

Постановлением Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 1463 «О единых государственных системах координат» установлены единые государственные системы координат:

— геодезическая система координат 2011 года (ГСК–2011) — для использования при осуществлении геодезических и картографических работ;

— общеземная геоцентрическая система координат «Параметры Земли 1990 года» (ПЗ–90.11) — для использования в целях геодезического обеспечения орбитальных полетов и решения навигационных задач.

Этим же постановлением определено, что СК–95, установленная Постановлением Правительства РФ от 28 июля 2000 г. № 568 в качестве единой государственной системы координат, и СК–42, введенная Постановлением СМ СССР от 7 апреля 1946 г. № 760, применяются до 1 января 2017 г. в отношении материалов (документов), созданных с их использованием.

Действующая в настоящее время на территории Российской Федерации единая государственная система высот — Балтийская система высот 1977 года, которая реализована совокупностью пунктов (реперов) государственной нивелирной сети была введена приказом ГУГК при СМ СССР и ВТУ ГШ ВС СССР от 5 июня 1978 г. № 7/155 «О введении в действие каталога главной высотной основы СССР».

Создание и распространение на территорию РФ единой государственной системы гравиметрических измерений регламентируется Инструкцией по развитию высокоточной государственной гравиметрической сети России ГКИНП (ГНТА)-04-122-03, утвержденной приказом руководителя Роскартографии от 28 декабря 2003 г. № 182-пр.

Нормативно-правовые акты по установлению единых государственных систем высот и гравиметрических измерений на уровне Правительства РФ отсутствуют, в отличие от нормативно-правовых актов Республики Беларусь, где порядок введения государственной системы геодезических координат, высот, гравиметрических измерений и установления масштабного ряда государственных топографических карт и планов на территории Республики Беларусь установлен Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 мая 2007 г. № 644.

отектонической структурой, с одной стороны, позволит более детально учитывать влияние региональных деформационных процессов на точность действующей государственной системы координат, а с другой — регистрация региональных характеристик движения земной поверхности даст ценную информацию для анализа этих процессов и их последующего

моделирования и прогнозирования.

Основное требование к размещению пунктов ФАГС — это их равномерное распределение на территории РФ с расстоянием между пунктами в среднем 500–800 км [2]. Эти значения расстояний между пунктами обусловлены требованиями к точности построения сети в условиях существования глобаль-

ных и региональных геотектонических процессов и создания благоприятных условий для развития функциональных дополнений, что необходимо для создания эффективной системы геодезического обеспечения.

Проблемы развития сети ФАГС связаны с их размещением на территории Сибири и Дальнего Востока. По нашему мнению, этот вопрос целесообразно решать на основе соглашений Росреестра с ОАО «Роскартография», Росгидрометом и РАН.

Это диктуется тем, что, во-первых, ОАО «Роскартография», Росгидромет и РАН имеют распределенную сеть стационарных подразделений, на которых можно располагать пункты ФАГС, а, во-вторых, Росгидромет и РАН заинтересованы в использовании данных ГНСС-измерений для изучения ионосферы и решения других задач. Практически все метеостанции и сейсмостанции располагают выходом в сеть Интернет, что обеспечивает возможность передачи результатов измерений в режиме реального времени в единый центр обработки.

В целях обеспечения потребителя точными эфемеридными ИСЗ ГНСС в ЦНИИГАиК, как ведущей организации РФ в области геодезии, в 2004 г. был создан международный эфемеридный центр ГНСС в соответствии с соглашением Роскартографии и Федерального агентства картографии и геодезии Германии (BKG).

Таким образом, основными направлениями работ по внедрению ГСК–2011 в систему геодезического обеспечения РФ являются:

— выполнение комплекса фундаментальных и профильных научно-исследовательских работ, обеспечивающих развитие всех составляющих системы геодезического обеспечения (координатного, высотного и гравиметрического, с учетом

влияния геодинамических процессов);

— развитие ФАГС, ВГС и СГС–1 в соответствии с планами мероприятий ФЦП «ГЛОНАСС», в целях дальнейшего уточнения ГСК–2011 и создания благоприятных условий для развития функциональных дополнений ГНСС;

— оборудование части пунктов ФАГС средствами геодезических измерений, основанных на разных физических принципах (РСДБ, лазерных дальнометров и др.);

— модернизация МСК, разработка алгоритмов и математических моделей пересчета координат различных типов объектов в ГСК–2011, с целью решения задач картографирования территории РФ и ГКН в единой государственной системе координат;

— развитие технологии определения «сверхбыстрых» эфемерид в режиме реального времени и проведение других

базовых мероприятий системы геодезического обеспечения в целях создания благоприятных условий для развития функциональных дополнений ГНСС.

Проблемы и решения высотного и гравиметрического обеспечения в составе системы геодезического обеспечения РФ будут рассмотрены в следующей статье.

▼ Список литературы

1. Горобец В.П., Демьянов Г.В., Майоров А.Н., Побединский Г.Г. Результаты построения государственной геоцентрической системы координат Российской Федерации в рамках Федеральной целевой программы «ГЛОНАСС» // Геодезия и картография. — 2012. — № 2. — С. 53–57.

2. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03. Утверждены приказом Роскартографии от 17.06.2003 г. № 101-пр.

3. Демьянов Г.В., Майоров А.Н., Побединский Г.Г. Проблемы непре-

рывного совершенствования ГГС и геоцентрической системы координат России // Геопрофи. — 2011. — № 2–4.

4. Абдрахманов Р.З., Демьянов Г.В., Кафтан В.И., Побединский Г.Г. Методические вопросы построения глобальных и региональных геодезических сетей // Автоматизированные технологии изысканий и проектирования. — 2013. — № 1(48), 2(49).

RESUME

It is noted that the contemporary geodetic support system consists of three parts. These are the following: coordinate, height and gravimetric support developed on the basis of the state geodetic, height and gravimetric networks. An analysis is given for the new precise state coordinate system GSK–2011 and earlier used SK–42, SK–63 and SK–95 together with the local coordinate systems of the Russian Federation members. The principal trends of the works to introduce the GSK–2011 are offered.

ГЕОМЕТР Центр

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ;
ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
СТРОИТЕЛЬСТВА
И ДЕФОРМАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ;
ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ, ПОДДЕРЖКА, ОБУЧЕНИЕ**

info@geometer-center.ru www.geometer-center.ru

ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ТЕРМОЭРОЗИЕЙ, В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

А.В. Абросимов (Компания «Совзонд»)

В 1992 г. окончил географический факультет Удмуртского государственного университета по специальности «география». Работал руководителем вузовско-академической лаборатории Курганского государственного университета и Института географии РАН. В настоящее время — заместитель главного инженера компании «Совзонд». Кандидат географических наук.

О.С. Сизов (Компания «Совзонд»)

В 2005 г. окончил Алтайский государственный университет. С 2010 г. работает в компании «Совзонд», в настоящее время — инженер тематической обработки данных ДЗЗ. Кандидат географических наук.

При осуществлении всех видов деятельности, обеспечивающих недропользование в районах Крайнего Севера, включая геологоразведочные, проектно-изыскательские, строительные и эксплуатационные работы, приходится сталкиваться с серьезными трудностями в связи с почти полным отсутствием актуальной и точной геопространственной информации.

Парадокс состоит в том, что именно на территориях Крайнего Севера, для которых характерны сложные условия недропользования, информация такого рода крайне необходима для обеспечения промышленной, трудовой и экологической безопасности в процессе освоения и эксплуатации месторождений. Наличие качественной геопространственной информации, включающей информацию о явлениях и объектах, критически важных в процессе освоения и эксплуатации месторождений, безусловно позволяет значительно повысить уровень безо-

пасности, серьезно снизить трудовые, временные и финансовые затраты и обеспечить экономии средств.

Вопросы создания геопространственной информации с применением космических снимков подробно рассматривались авторами статьи на примере работ, выполненных компанией «Совзонд» на Чаяндинском лицензионном участке (Республика Саха (Якутия)) по заказу ООО «Газпром нефть шельф» (см. Геоматика. — 2011. — № 1(10). — С. 63–67).

Необходимость актуальной геопространственной информации, в частности, обусловлена тем, что в ходе масштабной деятельности по добыче нефти и газа неустойчивые тундровые и лесотундровые ландшафты подвергаются активному воздействию, что приводит к их деградации, затрудняет эту деятельность и ведет к рискам для созданных объектов инфраструктуры.

Следует отметить, что слабая устойчивость для большинства

территорий вызвана рядом условий, среди которых:

1. Климатические — глобальные изменения средних годовых температур особенно ярко проявляются в северных регионах. Зачастую именно естественные температурные колебания являются первопричиной развития различных генетически связанных эрозионных процессов.

2. Геоморфологические — широкое развитие многолетней мерзлоты способствует формированию своеобразных криогенных рельефообразующих процессов, которые осложняются другими видами эрозии.

3. Гидрологические — в условиях переувлажнения формируется крайне обширная, разветвленная, гидрографическая сеть с высокими показателями водности и сложным гидрологическим режимом водотоков и озер.

4. Гидрогеологические — малые перепады относительных высот и отсутствие дренирования приводят к обширному за-

болачиванию территорий. В итоге формируются болота разных типов, а при наличии мерзлых пород (в большинстве случаев) это провоцирует крайнюю неустойчивость грунтов.

5. Почвенно-растительные — даже незначительные механические воздействия в тундровой зоне приводят к нарушению маломощного почвенно-растительного покрова, который характеризуется слабым естественным потенциалом самовосстановления.

Перечисленные условия во взаимосвязи существенно затрудняют хозяйственную деятельность. Среди основных

сложностей освоения территорий можно назвать следующие:

— плохую проходимость территории (в том числе ограничения на передвижения в летний период), сложную логистику техники и оборудования на этапах геологоразведки, инженерных изысканий и первичного освоения;

— высокие требования к промышленной и экологической безопасности (угрозы жизни и здоровью людей, потеря техники, природный ущерб и т. д.) как на этапе освоения, так и в процессе эксплуатации;

— высокие риски возникновения аварийных ситуаций, которые связаны с агрессивностью среды и сложностью прогноза последствий антропогенного воздействия на компоненты природной среды.

Таким образом, изменчивость природных условий и опасность развития эрозионных процессов необходимо учитывать как при проектировании, так и в ходе эксплуатации уже существующих объектов.

Целью проведенной работы являлась разработка методики дистанционной оценки термоэ-

розионной опасности как вероятности активизации экзогенных процессов в зоне многолетней мерзлоты под влиянием климатических изменений.

В традиционной трактовке под термоэрозией понимают тепловое и механическое воздействие текущей воды на многолетнемерзлые горные породы. Определяющими факторами развития термоэрозии являются температура многолетнемерзлых пород, литологический состав, льдистость грунтов, форма залегания подземного льда, особенности криотекстуры и пр.

В то же время очевидно, что воздействие температурных колебаний приводит не только к увеличению мощности сезонного стока, объема поверхностного стока и эрозионного врез долины сети. При повышении (понижении) среднегодовых температур воздуха значительно меняется весь комплекс криогенно-эрозионных процессов на территории, включая термокарст, термоабразию, солифлюкцию и т. д.

В связи с этим под термоэрозией авторы понимают все экзогенные процессы, для которых основным условием возникновения является изменение температурного режима. Соответственно, понятие «термоэрозионная опасность» характеризует не только вероятность активизации, но и устойчивость того или иного процесса к температурным колебаниям.

Территория проведения работ располагалась в Таймырском районе Красноярского края и включала ряд лицензионных участков нефтегазодобычи, находящихся на ранней стадии освоения (рис. 1).

В ходе работ на всю рассматриваемую территорию общей площадью около 3100 км² была выполнена высокдетальная съемка с КА WorldView-2 (DigitalGlobe, США) в четырех



Рис. 1
Местоположение района работ

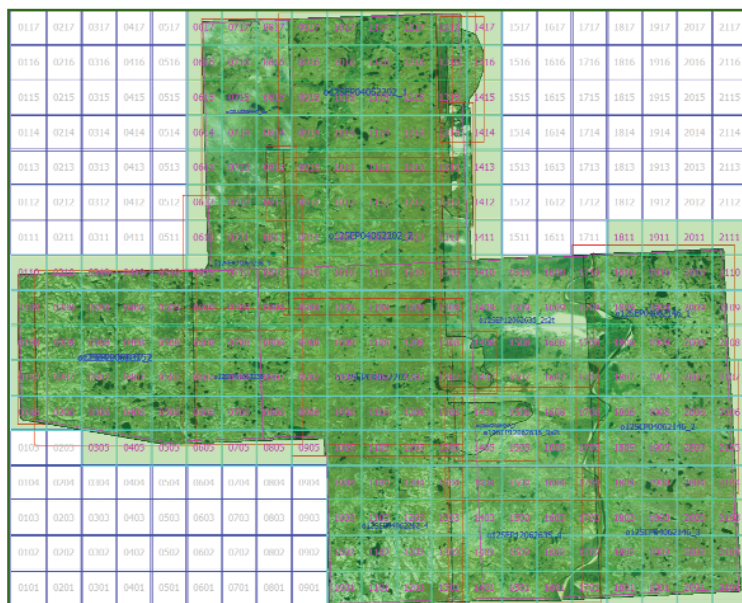


Рис. 2
Ортомозаика из космических снимков WorldView-2 на лицензионные участки с нарезкой на фрагменты

спектральных каналах. Полученные изображения (снимки) с пространственным разрешением 0,5 м/пиксель были орто-трансформированы без применения наземных опорных точек, после чего на их базе создали бесшовное мозаичное изображение в двух вариантах синтеза: в естественных цветах и с использованием ближнего инфракрасного канала (спектральный диапазон длин волн 0,77–1,04 мкм) (рис. 2).

Для разработки методики оценки термоэрозионной опасности была выбрана территория площадью 420 га (2,8x1,5 км), которая характеризовалась максимальным разнообразием мерзлотных и эрозионных процессов, встречающихся в подзоне южной тундры Красноярского края. Она располагается в центральной части Восточно-Пендомаяхского лицензионного участка (68°42'10" с. ш., 83°22'20" в. д.) (рис. 3, 4). Абсолютные высоты имеют значения от 27 до 60 м, рельеф — полого-волнистый, расчлененность — средняя. С севера на юг территорию пересекает река Токачья — левый приток реки Большая Хетта.

На подготовительном этапе работ в пределах исследуемого участка были определены все виды мерзлотных и эрозионных процессов. На основе эталонной базы данных, накопленной в компании «Совзонд» для различных районов Крайнего Севера, были установлены ключевые (прямые и косвенные) признаки дешифрирования для каждого из следующих процессов:

— солифлюкционные процессы (солифлюкция, оползание (сплывание));

— водно-денудационные процессы (ручейковая и плоскостная эрозия, речная эрозия (четковидные долины), эрозия временных и постоянных водотоков, овражная эрозия, береговая эрозия озер);

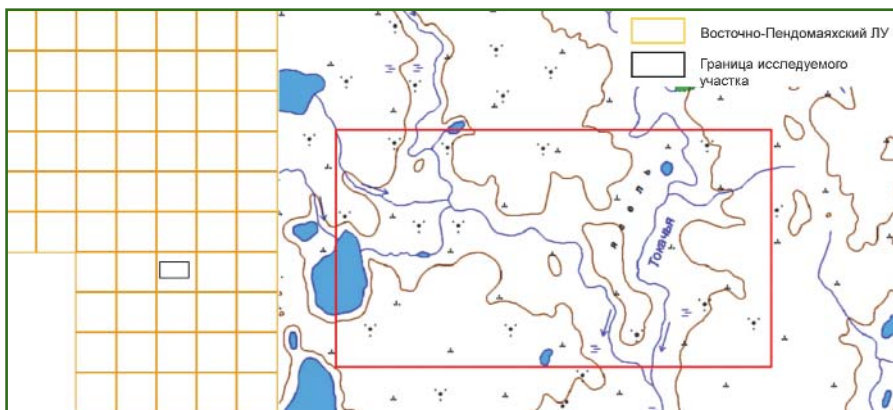


Рис. 3
Расположение исследуемого участка



Рис. 4
Участок работ (космический снимок WorldView-2, синтез в естественных цветах)

Потенциальная активность мерзлотных и эрозионных процессов в баллах

Таблица 1

Мерзлотные и эрозионные процессы	Активность
Аласовидные понижения	1
Береговая эрозия озер	2
Дефляция	4
Морозобойное растрескивание	3
Овражная эрозия	5
Оползание (сплывание)	3
Речная эрозия (четковидные долины)	2
Ручейковая и плоскостная эрозия	3
Солифлюкция	3
Термокарст	3
Термоэрозия (комплексное воздействие)	1
Участки без проявления эрозии	0
Участки торфонакопления	0
Эрозия временных и постоянных водотоков	4

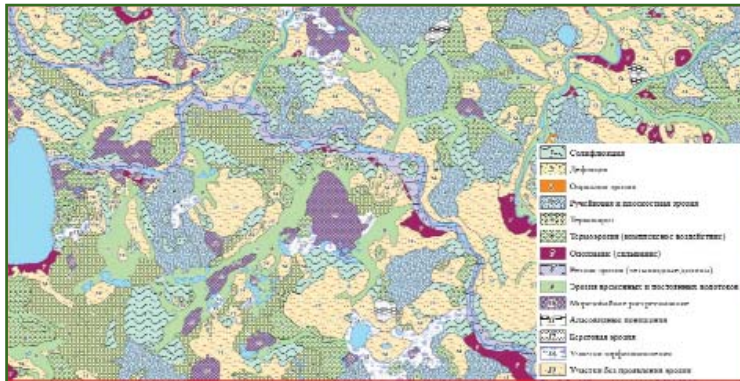


Рис. 5
Карта преобладающих экзогенных процессов

- мерзлотные процессы (термоэрозия (комплексное воздействие), термокарст, морозобойное растрескивание, аласовидные понижения);
- аккумулятивные процессы (участки торфонакопления);
- процессы ветровой эрозии (дефляция).

В дальнейшем, согласно разработанной методике, составлялись карты термоэрозионной опасности. Процесс составления включал в себя несколько этапов. Остановимся более подробно на каждом из них.

1. Разбиение территории на элементарные участки с преобладающим типом эрозии. Выявление объектов выполнялось с помощью методов экспертного визуального дешифрирования. Помимо космических снимков и эталонных признаков дешифрирования использовались дополнительные материалы — топографическая основа и ретроспективная съемка с меньшим разрешением, цифровая модель рельефа, индексные изображения. Это позволило минимизировать возможные ошибки классификации.

Для каждого объекта в качестве атрибутивной информации присваивался не только тип ведущего процесса, но и значение потенциальной активности по шкале от 0 до 5 баллов (табл. 1). Наименее активны участки торфонакопления и во-

дораздельные пространства без признаков эрозии. Наибольшей активностью характеризуется овражная эрозия. Результатом данного этапа стала карта преобладающих типов экзогенных процессов (рис. 5). Представленные на ней контуры отражают максимально подробную пространственную дифферен-

циацию территории. На следующих этапах происходило только укрупнение этих контуров.

2. Разбиение территории на структурные элементы рельефа. На этом этапе каждому элементу присваивалось значение эрозионного потенциала (по шкале от 1 до 5 баллов), которое основано на величине уклона земной поверхности (табл. 2). Соответственно, наиболее высоким потенциалом характеризуются крутые склоны (более 15°), а минимальным — пойменные участки. Результатом этого этапа стала карта структурных элементов рельефа заданной территории (рис. 6).

3. Определение преобладающей экспозиции для выявленных участков склонов на основе цифровой модели рельефа. При этом склонам южной экспозиции, как наибо-

Эрозионный потенциал эрозионных форм рельефа в баллах

Таблица 2

Рельеф	Эрозионный потенциал
Водоразделы	3
Выровненные участки	2
Высокая пойма	1
Крутые склоны	5
Низкая пойма	1
Пологие склоны	3
Склоны средней крутизны	4
Эрозионная сеть	5

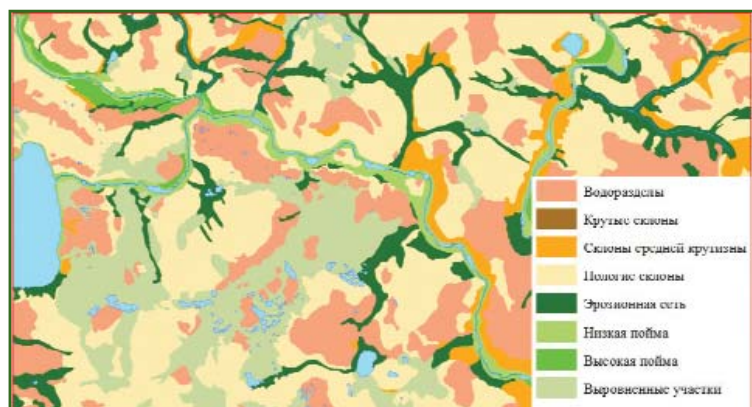


Рис. 6
Карта структурных элементов рельефа

лее подверженным процессам термоэрозии в условиях изменения климатических показателей, присваивался дополнительный балл опасности (рис. 7), а для склонов остальных экспозиций значение не менялось.

4. Создание итоговой карты термоэрозионной опасности.

На заключительном этапе для каждого элементарного участка проводилось суммирование полученных ранее баллов. По результатам суммирования формировалась итоговая карта (рис. 8) и сводная таблица термоэрозионной опасности. При этом значения в баллах изменялись от 1 до 10.

Полученная таким образом карта содержит интегральное значение термоэрозионной опасности, которое определяется активностью и эрозионным потенциалом основных экзогенных процессов, а также экспозицией склонов.

Развитие предложенной методики возможно в направлении комплексного анализа данных дистанционного зондирования и результатов инженерно-геологических изысканий, поскольку актуальные (на момент проведения космической съемки) значения основных характеристик многолетнемерзлых пород позволят уточнить результаты дешифрирования и провести детальную дифференциацию территории.

В целом можно выделить два направления практического использования разработанной методики.

1. При планировании строительных работ, а также при экстраполяции результатов инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий. Точная информация о специфике протекающих на каждом участке процессов эрозии позволит избежать аварийных ситуаций и дополнительных расходов, связанных с ремонтными работами. совме-



Рис. 7

Карта выявленных участков склонов южной экспозиции

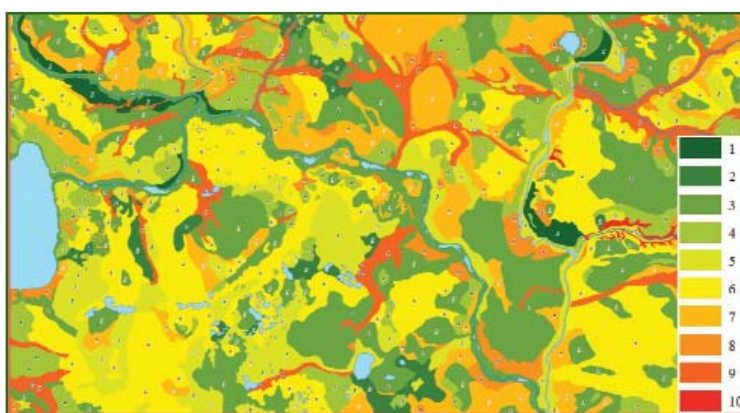


Рис. 8

Итоговая карта термоэрозионной опасности

щение результатов точечных полевых работ с данными дистанционного зондирования даст возможность экстраполяции выводов о специфике природных условий на всю территорию промышленной деятельности, т. е. для каждого участка может быть получена достоверная информация без необходимости дополнительных полевых работ.

2. При проведении экологического и промышленного мониторинга в процессе освоения и эксплуатации месторождения. Особенность мерзлотных процессов в зоне тундры заключается в том, что в условиях неустойчивого равновесия и постепенного роста среднегодовых температур любое антропогенное вмешательство приводит к резкой активизации всех процессов эрозии, особенно солифлюкции, термокарста и

линейной эрозии. Поэтому периодические дистанционные наблюдения по выявлению эрозионной динамики позволят уверенно и заблаговременно выявлять проблемные участки и оперативно принимать меры по недопущению аварийных и экстренных ситуаций.

RESUME

It is noted, that for preventing natural risks urgent geospatial information is necessary during both field development and exploitation. The technique developed by the authors for remote estimate of the probability of the thermal erosion hazard caused by the activation of exogenous processes in the permafrost zone under the influence of the climate changes is described in detail. In conclusion, the directions of the practical use of the developed technique are given.



**КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

КОМПАНИЯ «СОВЗОНД»

Ваш спутник в мире информационных технологий

115563, г. Москва, ул. Шипиловская, д. 28А

Тел.: +7 (495) 642-8870, +7 (495) 988-7511

Факс: +7 (495) 988-7533

sovzond@sovzond.ru | www.sovzond.ru

SOVZOND



СОВЗОНД

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖИЗНИ

▶ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS Изыскания (RGS), GeoniCS ТОПОПЛАН-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ

GeoniCS Инженерная геология (GEODirect), GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕОМОДЕЛЬ

▶ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ И ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫХ СЕТЕЙ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ

▶ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ ТРУБОПРОВОДОВ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS ТОПОПЛАН-ТРАССЫ

GeoniCS Plprofile

▶ ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS Автомобильные дороги (Plateia), включая модуль расчета траектории движения (Autopath)

▶ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS Железные дороги (Ferrovio)

▶ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАНАЛОВ И ИСКУССТВЕННЫХ РУСЕЛ РЕК:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS Каналы и реки (Aquaterra)

▶ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ВОЛС:

AutoCAD Civil 3D

Model Studio CS ЛЭП

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС GeoniCS СЕРТИФИЦИРОВАН

СПРАВКА:

Полный комплект

GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ **140 000 руб.**

GeoniCS Изыскания (RGS) **46 200 руб.**

GeoniCS Инженерная геология (GEODirect) **46 200 руб.**

GeoniCS Plprofile **180 000 руб.**

GeoniCS Автомобильные дороги (Plateia), лок./сет. **2180/3270 евро**

Позвоните: +7 (495) 913-2222

www.csoft.ru

В комплекты входят следующие функции и данные:

- трехмерное проектирование, полная база данных условных топографических знаков;
- автоматическое построение картограммы земляных масс;
- автоматическая генерация ведомостей и спецификаций;
- базы данных инженерных коммуникаций, оборудования, а также схемы узлов колодцев;
- динамическое построение продольных и поперечных профилей;
- анализ движения транспортных средств в плане и профиле;
- база данных транспортных средств, условных топографических знаков для масштабов от 1:500 до 1:5000, дорожных знаков.

GEONICS КАНАЛЫ И РЕКИ (AQUATERRA) — РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАНАЛОВ И ИСКУССТВЕННЫХ РУСЕЛ РЕК

А.В. Сметанюк (Группа компаний CSoft)

В 2012 г. окончил Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ) по специальности «строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство». С 2008 г. работал в компании Мосгипротранс. С 2011 г. работает в компании CSoft, в настоящее время — специалист.

Компания CSoft представляет новый программный комплекс (ПК) GeoniCS Каналы и реки (Aquaterra). Этот ПК является разработкой компании CGS plus d.o.o. (Словения) и предназначен для проектирования каналов и проведения инженерных работ на реках. Он поможет пользователям быстро подготовить чертежи и техническую документацию, включая подсчет объемов работ и выполнение гидравлических расчетов.

Компания CSoft впервые предлагает это решение российским пользователям, хотя в Европе оно уже зарекомендовало себя как удобный и надежный инструмент при проектировании каналов и искусственных русел рек.

Основными преимуществами ПК GeoniCS Каналы и реки (Aquaterra), несомненно, явля-

ются большие возможности автоматизации проектирования, легкость в изучении и использовании. В качестве графической платформы для этого ПК могут быть использованы AutoCAD, AutoCAD Civil 3D или AutoCAD Map 3D. Это позволяет пользователям работать в привычной программной среде и значительно ускоряет процесс освоения функционала.

Программный комплекс разделен на модули: «Местность», «Оси», «Продольные профили», «Поперечные сечения», а также «HEC-RAS интерфейс», «MIKE 11 интерфейс» и «MIKE 12 интерфейс». Каждый из них содержит инструменты для решения определенного вида задач. Таким образом, пользователь сам выбирает те модули, которые ему необходимы при проектировании.

Для построения и редактирования цифровой модели рельефа на основе плановых координат и высот съемочных точек, полученных при топографической съемке, структурных линий и данных текстовых файлов предназначен модуль «Местность». Он позволяет работать с триангуляцией, полученной из программ GeoniCS и AutoCAD Civil 3D. В него включены команды для работы с растровыми изображениями и вставками, для редактирования топогра-

фических знаков и других символов, штриховки и раскраски насыпей.

Удобные инструменты для создания осей рек и каналов содержатся в модуле «Оси». Он также обладает дополнительными средствами для отображения горизонтальных элементов, таких как прямые, круговые и переходные кривые. Модуль обеспечивает решение ряда задач, в числе которых 3D-визуализация областей на основе съемочных точек, определение берегов рек и других участков (рис. 1). Модуль позволяет проводить конвертацию данных из полилиний, а также создавать несколько вариантов осей и сечений.

Для проектирования продольных профилей рек и каналов предназначен модуль «Продольные профили». Он позволяет сформировать и настроить окно продольного профиля с любым содержанием граф в подпрофильной таблице. В программе уже имеется библиотека, в которую заложены готовые формы таблиц. Автоматизация ряда команд, таких как заполнение граф в подпрофильной таблице, расчет рабочих отметок и отображение линии существующего рельефа, значительно упростит работу проектировщика и сократит количество времени, затрачиваемого на

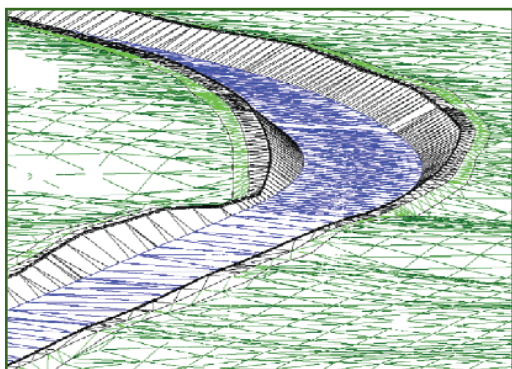


Рис. 1

Трехмерная визуализация русла реки

решение этих задач. Модуль позволяет проектировать продольный профиль дна канала двумя способами: параметрическим и графическим. При проектировании графическим методом имеются инструменты для вставки и отображения на чертеже элементов вертикальной геометрии, линий размеров и т. д.

Функции и инструменты для работы с поперечными сечениями содержатся в модуле с одноименным названием. Модуль «Поперечные сечения» формирует окна поперечных профилей и позволяет настроить со-

пользуемой для осуществления гидравлических расчетов речных систем, разработан модуль «HEC-RAS интерфейс». Он позволяет подготовить файл на основе поперечных сечений и коэффициента Маннинга для берегов при экспорте в программу HEC-RAS. Возможность импорта геометрии и уровня воды в GeoniCS Каналы и реки (Aquaterra) для применения в поперечных сечениях, продольных профилях и поверхности обеспечит автоматизацию оформления передаваемых заказчику материалов в единой графической среде (рис. 2).

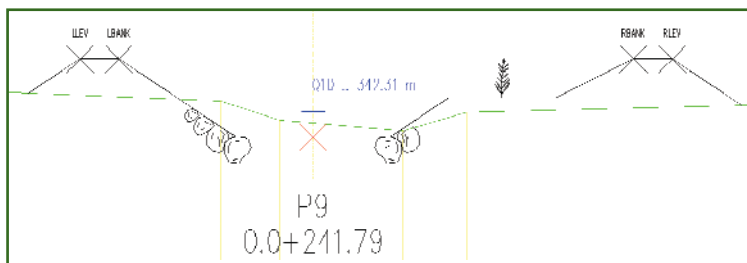


Рис. 2
Пример поперечного сечения с данными программы HEC-RAS

держание подпрофильной таблицы. Автоматическое отображение в окнах поперечных профилей линии рельефа и проектной линии, запроектированной в модуле «Оси», поможет значительно сэкономить время пользователю и более оперативно решать поставленные задачи. При внесении изменений на одном поперечном сечении программа изменяет все поперечные сечения того же типа, что положительно скажется на повышении производительности процесса проектирования. Основными задачами этого модуля являются отображение на чертеже существующей поверхности и проектных объектов, автоматическое или интерактивное определение берегов, расчет объемов работ и материалов и др.

Специально для связи с программой HEC-RAS, широко ис-

пользуемой для осуществления гидравлических расчетов речных систем, разработан модуль «HEC-RAS интерфейс». Он позволяет подготовить файл на основе поперечных сечений и коэффициента Маннинга для берегов при экспорте в программу HEC-RAS. Возможность импорта геометрии и уровня воды в GeoniCS Каналы и реки (Aquaterra) для применения в поперечных сечениях, продольных профилях и поверхности обеспечит автоматизацию оформления передаваемых заказчику материалов в единой графической среде (рис. 2).

Модуль «MIKE 11 интерфейс» предназначен для связи с программой MIKE 11, обладающей большим функционалом при выполнении гидравлических расчетов. Модуль обеспечивает двухстороннюю связь с программой MIKE 11 и позволяет экспортировать геометрические данные (станции и геометрия поперечных сечений, берега каналов и дамб) из GeoniCS Каналы и реки (Aquaterra) в файл поперечных сечений, полученный в программе MIKE 11, а также импортировать данные из результирующих файлов, включающих уровень воды, поперечные сечения, продольные профили, положение и оси берегов и дамб (рис. 3).

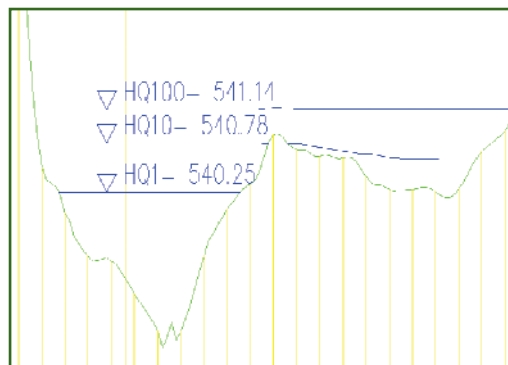


Рис. 3
Данные, полученные с применением модуля «MIKE 11 интерфейс»

пользуемой для осуществления гидравлических расчетов и позволяет решать ряд задач, среди которых — интерактивное создание и редактирование числовой сетки, экспорт поверхностей AutoCAD Civil 3D в батиметрию MIKE 21 в формате DFS2, импорт скорости или поля потока и скалярных полей (глубина, водная поверхность, величина потока), полученных в программе MIKE 21.

Широкий функционал, большой набор модулей, использование популярной графической платформы, невысокие требования к аппаратному обеспечению — все это, несомненно, делает программу GeoniCS Каналы и реки (Aquaterra) интуитивно понятным и очень перспективным решением для проектировщиков искусственных русел рек и каналов. Ее без преувеличения можно назвать новаторским решением, способным занять достойное место на российском рынке в этой области проектирования.

RESUME

The GeoniCS Channels and Rivers (Aquaterra) software developed by the CGS plus d.o.o. Company (Slovenia) was introduced to the Russian users for the first time. The software modules are described. It is noted that the software provides for fast preparation of sketches and technical documentation including work quantity calculation and hydraulic calculations.



Электронные тахеометры



DTM-322



NPL-322



NIVO M



NIVO C



FOCUS 6



FOCUS 8



FOCUS 30

ГЕО **КОНТИНЕНТ**

Краснодар
(861) 277-66-46, 277-66-47
www.geokontinent.ru

Официальные
дистрибьюторы

ГЕОСИСТЕМЫ
Glonass-Galileo
ПОВОЛЖЬЕ

Нижний Новгород
(831) 468-48-33, 416-36-36
www.glonass-galileo.ru

МОНИТОРИНГ ДЕФОРМАЦИЙ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СИСТЕМ

В.Н. Алехин (Строительный институт УрФУ, Екатеринбург)

В 1975 г. окончил строительный факультет Уральского политехнического института (УПИ) им. С.М. Кирова (в настоящее время — Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (УрФУ), Екатеринбург) по специальности «промышленное и гражданское строительство». С 1978 г. работает в УрФУ, в настоящее время — директор строительного института УрФУ, заведующий кафедрой САПР объектов строительства строительного института УрФУ. Кандидат технических наук.

М.В. Плетнев (Строительный институт УрФУ, Екатеринбург)

В 2000 г. окончил строительный факультет УПИ по специальности «промышленное и гражданское строительство». После окончания института работает в УрФУ, в настоящее время — доцент кафедры САПР объектов строительства строительного института УрФУ. Кандидат технических наук.

А.А. Антипин (Строительный институт УрФУ, Екатеринбург)

В 1973 г. окончил строительный факультет УПИ по специальности «промышленное и гражданское строительство». После окончания института работает в УрФУ, в настоящее время — заместитель директора строительного института УрФУ по научной и инновационной работе, доцент кафедры САПР объектов строительства строительного института УрФУ. Кандидат технических наук.

С.Н. Городилов (Строительный институт УрФУ, Екатеринбург)

В 1978 г. окончил строительный факультет УПИ по специальности «промышленное и гражданское строительство». После окончания института работает в УрФУ, в настоящее время — доцент кафедры САПР объектов строительства строительного института УрФУ.

А.Б. Ханина (Строительный институт УрФУ, Екатеринбург)

В 2007 г. окончила строительный факультет УПИ по специальности «промышленное и гражданское строительство». После окончания университета работает в УрФУ, в настоящее время — старший преподаватель кафедры САПР объектов строительства строительного института УрФУ.

М.А. Зубрицкий («ТЕХКОН», Екатеринбург)

В 2013 г. окончил строительный институт УрФУ по специальности «промышленное и гражданское строительство». После окончания университета работает в ООО «ТЕХКОН», в настоящее время — инженер.

В настоящее время строительство уникальных, технически сложных и особо опасных объектов допускается только при условии развертывания комплексной системы мониторинга за состоянием ос-

новных параметров конструкций. Важной составляющей этой системы для предотвращения аварийных ситуаций является организация геодезического мониторинга за деформациями конструкций и грун-

тов. При стандартных задачах строительного геодезического мониторинга процессы деформаций развиваются достаточно медленно, и период измерения параметров может составлять от нескольких часов до нес-



Рис. 1

Панорама несъемной опалубки арочного свода реакторного отделения изнутри

кольких недель. Такие работы хорошо знакомы любому геодезисту и могут выполняться с той или иной эффективностью традиционным геодезическим оборудованием. Совершенно иная ситуация возникает, когда требуемый период измерений параметров сокращается до 20–40 минут, а количество контролируемых точек превышает 20. Подобные задачи встречаются при монтаже уникальных строительных конструкций, когда информация о перемещениях контролируемых точек помогает не только избежать аварийных ситуаций, но и скорректировать процесс проведения работ для получения оптимального результата. В данной статье рассматривается успешный пример применения системы автоматизированного геодезического мониторинга Leica Geosystems для мониторинга деформаций арок несъемной металлической опалубки при бетонировании свода реакторного отделения четвертого энергоблока Белоярской атомной станции.

Железобетонный арочный свод реакторного отделения пролетом 42 м, длиной 66 м и стрелой подъема арок 9 м рассчитан на прямой удар легкомоторного самолета и имеет толщину 700 мм. На отметке 64,2 м свод опирается на обвязочную бортовую балку, кото-

рая, в свою очередь, опирается на стену толщиной 1 м с пилонами общей толщиной 3 м. Для бетонирования свода была запроектирована и смонтирована несъемная опалубка из 22 стальных арок, попарно объединенных в блоки и покрытых профилированным настилом (рис. 1). При детальном изучении проектной документации на несъемную опалубку было выяснено, что при ее расчетах не были учтены некоторые условия, связанные с совместной работой опалубки и уложенного бетона, гидростатическим давлением не схватившейся бетонной смеси и возможными перемещениями обвязочной балки. В связи с этим, а также из-за отсутствия достаточного опыта бетонирования подобных конструкций, было принято решение о разворачивании системы мониторинга на время проведения бетонных работ. Сотрудниками Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина совместно со специалистами ООО «ТЕХКОН» была установлена, отлажена и успешно использована автоматизированная система геодезического мониторинга на базе роботизированного тахеометра Leica TM30, которая являлась одной из основных составляющих комплексной системы мониторинга. В задачу системы

входило наблюдение за деформациями арок несъемной опалубки в режиме реального времени в течение всего срока бетонирования свода.

В качестве деформационных марок были использованы трипелъпризменные отражатели Leica GMP104, которые крепились на стальных арках опалубки с помощью специальных магнитов бригадой промышленных альпинистов. Всего на арках было закреплено 63 отражателя — по 3 на каждую арку. Схема размещения отражателей и их фактическое положение на арках показаны на рис. 2 и 3. В качестве опорных марок для обратной засечки использовались высокоточные призмы Leica GPH1P, закрепленные на железобетонных стенах реакторного отделения. Тахеометр с сервоприводом был размещен на специально изготовленном стальном кронштейне, на торцевой стене в пределах площадки обслуживания на отметке 56,8 м (рис. 4). При выборе места размещения тахеометра основным критерием являлось обеспечение прямой видимости всех марок при работе мостовых кранов, а также уменьшение возможного влияния нагрузок при бетонировании свода на кронштейн с тахеометром.

Согласно проекту производства работ бетонирование свода выполнялось в три

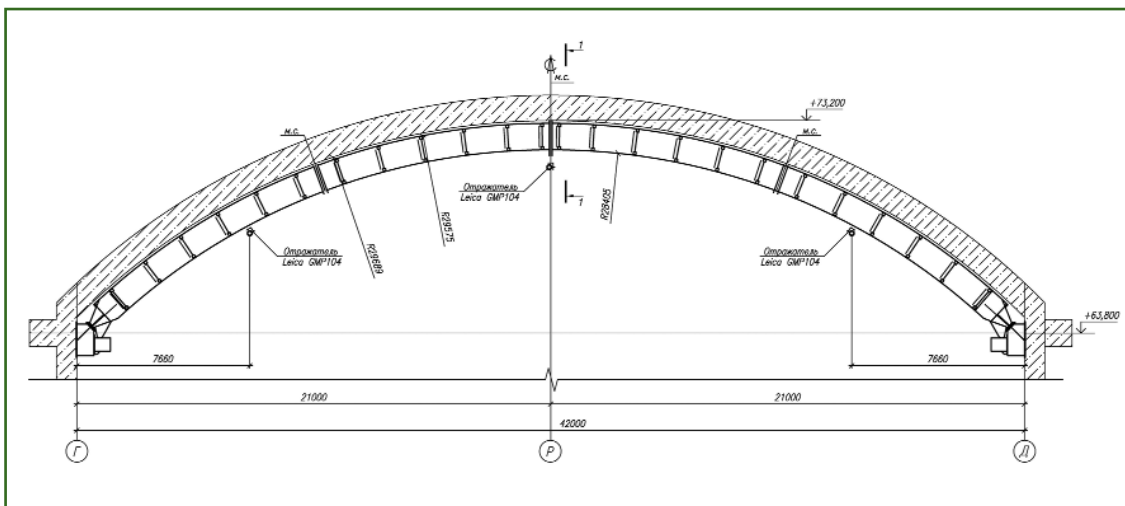


Рис. 2

Схема крепления отражателей на арки

захватки. Первая захватка находилась в пределах первых шести арок с одного торца свода, вторая — в пределах шести арок с другого торца, а средние десять арок занимала третья захватка бетонирования. Бетонирование каждой захватки планировалось провести за 80 часов, перерыв между захватками на перестановку опалубки составлял более недели. Бетонирование проводилось симметрично с двух сторон нижней части свода в пределах каждой захватки, в 5 этапов — на первой захватке и в 3 этапа — на второй и третьей захватках. Между этапами выполнялись технологические перерывы до 9 часов с целью исключить нарастание гидростатического давления не схватившейся бетонной смеси на опалубку. На каждом этапе верхний слой бетона содержал добавку для замедления схватывания с целью предотвращения образования горизонтальных холодных швов бетонирования (рис. 5).

Для каждой захватки с помощью программного комплекса Leica GeoMos Monitor задавались группы контрольных марок. В группы непрерывного наблюдения включались арки, попадающие непосредственно



Рис. 3

Вид свода с отражателями на арках



Рис. 4

Электронный тахеометр Leica TM30 во время геодезического мониторинга (светлое пятно справа — призма Leica GPH1P)



Рис. 5
Панорама свода снаружи (процесс бетонирования)

в захватку бетонирования, а также ближайшая арка к границе захватки. Остальные арки включались в группу периодических наблюдений и контролировались с периодом измерений от 40 до 60 минут. Обратная засечка на опорные марки выполнялась с периодичностью в 20 минут. Процесс из-

свода. С помощью программы Leica GeoMos Analyzer строились наглядные графики перемещений (рис. 6). Полученные данные постоянно сообщались группе, управляющей процессом бетонирования. В случае превышения расчетных значений деформаций, эта информация незамедлительно была

возможным сократить количество этапов бетонирования на второй и третьей захватках и ускорить процесс бетонирования.

Дополнительной информацией, полученной в процессе мониторинга, явились измеренные значения деформаций обвязочных бортовых балок, которые с точностью до 1 мм совпали с измерениями, выполненными снаружи здания с помощью обычного тахеометра.

Рассмотренный пример хорошо демонстрирует возможности и эффективность применения программного комплекса Leica GeoMos и роботизированного тахеометра Leica TM30 для автоматизации мониторинга деформаций в режиме реального времени, в условиях, когда использование обычных средств геодезических измерений потребовало бы значительных затрат времени и было бы весьма затруднительно.

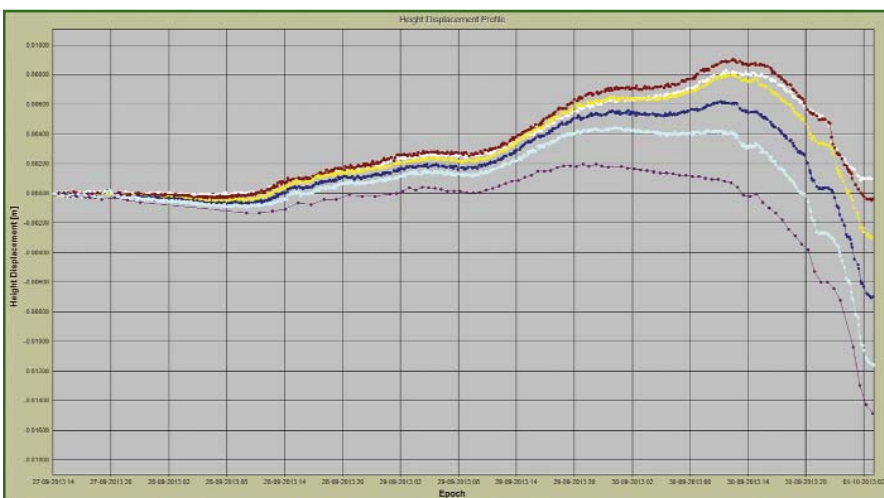


Рис. 6
График перемещения середины арок при бетонировании захватки

мерения на все марки в группе непрерывного наблюдения занимал от 5 до 10 минут в зависимости от захватки, а время двойного измерения одной марки с учетом автоматического наведения составило в среднем 10–15 секунд.

Автоматизация и скорость процесса измерений позволили в полной мере отслеживать деформации арок несъемной опалубки при бетонировании

бы получена руководителем работ и позволила бы остановить бетонирование до возникновения аварийной ситуации. К счастью таких ситуаций удалось избежать, и абсолютные значения фактических деформаций стальных арок оказались в 1,5–2 раза меньше расчетных при совпадении общей картины их развития. Наличие надежной информации о состоянии опалубки сделало

RESUME

There is described the process of automated geodetic monitoring of deformation of permanent metal formwork arches when concreting the arch of the Beloyarsk NPP fourth reactor compartment. The results showed high reliability and effectiveness of using the Leica GeoMos software package together with the robotic tacheometer Leica TM30 when measuring fast deformation processes.

АСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Р.В. Коннов («НИПИСтройТЭК»)

В 2004 г. окончил аэрофотогеодезический факультет МИИГАиК по специальности «инженер». С 2003 г. работал в ГУП МО «МОБТИ», а после окончания университета — в ЗАО «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ». С 2012 г. работает в ООО «НИПИСтройТЭК», в настоящее время — начальник группы наземного лазерного сканирования.

Н.С. Ковач («НИПИСтройТЭК»)

В 2007 г. окончила географический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова по специальности «картограф». С 2006 г. работала в ЗАО «Аркон». С 2010 г. работает в ООО «НИПИСтройТЭК», в настоящее время — заместитель генерального директора по геоинформационным технологиям.

На рубеже веков при проведении топографо-геодезических работ, в том числе инженерных изысканий, стала применяться новая технология — наземное лазерное сканирование. За прошедшие годы специалистами выполнено много успешных проектов и проделана огромная работа по внедрению данной технологии при проектировании объектов строительства. Однако практика показывает, что конечный пользователь результатов лазерного сканирования, т. е. проектировщик, далеко не всегда имеет представление о реальных возможностях этого метода. Часто встречаются примеры нерационального использования, когда выполняется сложная работа, а заказчик использует только несколько процентов от полученного результата, что в итоге порождает незаслуженно негативное отношение к технологии наземного лазерного сканирования.

▼ Коротко о технологии наземного лазерного сканирования

Наземный лазерный сканер стал естественным развитием традиционных геодезических приборов, в частности, электронного тахеометра. Он представляет собой высокотехнологичный измерительный инструмент, основное назначение которого — определение трехмерных координат точек поверхности обследуемого объекта. Помимо этого выполняется фотографирование, и измеряются различные параметры отраженного лазерного луча, которые используются при первичной обработке данных (фильтрация и классификация точек).

Результатом проводимых измерений являются отдельные сканы в виде так называемых «облаков точек». Облако точек — это совокупность множества измеренных на реальном объекте точек. Каждая точка имеет

три координаты (X, Y и Z) в локальной системе координат прибора, что позволяет представить внешнюю поверхность объекта в трехмерном виде (3D). Плотность точек в отдельном скане зависит от расстояния до объекта, времени сканирования, и может достигать десятков тысяч точек на квадратный метр поверхности. Объединение («сшивка») отдельных сканов в единое облако точек позволяет построить высокоточную 3D-модель объекта (рис. 1).

Современный наземный лазерный сканер выполняет измерения с высокой скоростью (до 1,2 млн измерений в секунду) и плотностью, поэтому полученные данные имеют фотореалистичный вид. Любой специалист, даже если он впервые видит результат лазерного сканирования, без проблем различит самую мелкую деталь объекта в облаке точек.



Рис. 1
Результаты наземного лазерного сканирования компрессорной станции «Алексеевская» в виде единого облака точек

К сожалению, пока нет программ с полностью автоматизированным выделением в облаке то-

чек различных элементов объектов, но работы в данном направлении ведутся. В настоящее время существует программное обеспечение, способное распознать и отобразить все трубопроводы в облаке точек или вписать стандартные элементы, например, металлоконструкции (уголки, швеллеры и т. д.).

Предельная погрешность измерения координат отдельной точки лазерным сканером (в локальной системе координат) может варьироваться от 0,2 мм до нескольких сантиметров в зависимости от модели прибора и режима съемки. Более высокие значения достигаются на небольших расстояниях от сканера до объекта, как правило, в несколько метров. Большинство приборов позволяют определять координаты точек с предельной погрешностью в несколько миллиметров, что полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к качеству измерений на промышленных объектах или в архитектуре.

После сшивки отдельных сканов в единое геометрическое пространство и привязки к системе координат снимаемого объекта координаты отдельных точек в 3D-модели могут иметь более низкую точность, которая, как и классические геодезические измерения, зависит от методики работы и качества опорной сети (исходных пунктов). При

этом легко добиться предельной погрешности в 1 см для взаимного положения сканов.

▼ **Обзор продукции, создаваемой по облаку точек**

Топографический план, чертеж, сечение

Традиционные двухмерные планы и чертежи еще долго будут оставаться востребованными на различных этапах проектирования и строительства. Никто не отменял и отчетную документацию, которую необходимо согласовывать и сдавать в соответствующие инстанции.

Данные наземного лазерного сканирования позволяют создавать топографический план (рис. 2) или чертеж технологической установки, поэтажный план (рис. 3) или разрез.

Использовать технологию наземного лазерного сканирования при топографической съемке незастроенной территории или для обмера помещения, не имеющего инженерных коммуникаций, конечно, нецелесообразно. Данный метод измерений используется на сложных промышленных объектах, таких как нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия, металлургические заводы, электростанции, открытые карьеры по добыче полезных ископаемых, при съемке территорий со сложным рельефом и с большим количеством технологического оборудования и эстакад. В таких условиях технология наземного лазерного сканирования проявляет свои лучшие качества.

Во-первых, это скорость съемки. Измерения на одной станции для получения одного скана, включая установку прибора, занимают не более 10 минут.

Во-вторых, объем и качество данных. Вся информация об объекте (его геометрические размеры и цветовая гамма) может быть получена из облака точек. Диаметры трубопроводов, размеры и расположение отдельных металлоконструкций и технологического оборудования



Рис. 2
Облако точек (вверху) и построенный по нему топографический план масштаба 1:500 (внизу)



Рис. 3
Пример поэтажного плана помещения с отображением коммуникаций, построенного по облаку точек

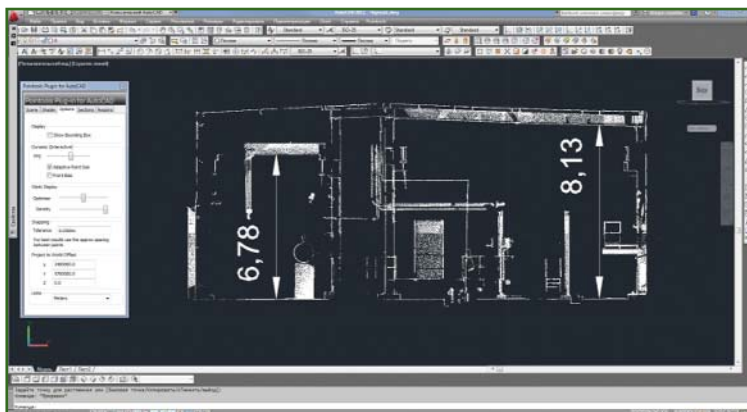


Рис. 4

Определение размеров в сечении, созданном по облаку точек в AutoCAD

— все это можно измерить по облаку точек с точностью в несколько миллиметров.

В-третьих, исключается человеческий фактор. Лазерный сканер — прибор беспристрастный. В облаке точек все фиксируется так, как есть на самом деле. При классической тахеометрической съемке велик риск, что исполнитель работ пропустит отдельные элементы снимаемого объекта или территории. В таком случае придется повторно отправлять бригаду специалистов на объект, что повлечет за собой дополнительные расходы, или «додумать» недостающую информацию, что может вызвать ошибки при проектировании. Имея избыточные данные, полученные при лазерном сканировании, повторный выезд на объект исключается, поскольку всегда можно решить спорный вопрос или проконтролировать исполнителя работ, выполнив дополнительные измерения по уже имеющемуся облаку точек.

Облако точек — трехмерная модель объекта

Несмотря на то, что облака точек являются «сырыми» данными лазерного сканирования и подвергаются только минимальной обработке (уравнивание, фильтрация, классификация), они могут быть эффективно использованы при проектировании. Облако точек фактически представляет собой трехмерную

модель объекта и несет в себе все его геометрические параметры.

В настоящее время появилось достаточное количество программных средств для работы с облаком точек, в том числе и бесплатных. Естественно, бесплатная программа обладает минимальным набором функций, но для решения ряда задач этого вполне достаточно. Другие программы представляют собой плагины (модуль, динамически подключаемый к основной программе и предназначенный для расширения ее возможностей) для распространенных систем автоматизированного проектирования (САПР), таких как AutoCAD, MicroStation, Rhinoceros и др. Стоимость подобной надстройки обычно колеблется в районе 1000 евро за рабочее место. К преимуществам таких программ

перед стандартным инструментарием по работе с облаками точек относится возможность плавной и удобной работы с большим объемом данных. Кроме того, они предоставляют дополнительные возможности.

Для тех, кто выполняет проектирование по двумерным чертежам, полезной будет функция создания сечений по облаку точек. Сечения создаются в вертикальной, горизонтальной или наклонной плоскостях в заданном месте. По ним определяются необходимые размеры (рис. 4). Также полученные сечения можно совмещать с чертежами вновь запроектированных объектов и вовремя вносить необходимые изменения. По выбранному направлению сечения быстро создается чертеж заданного узла.

При трехмерном проектировании облако точек служит хорошей интерактивной подложкой. Например, трассировка трубопроводов или размещение оборудования может выполняться с помощью привязки к облаку точек. Таким образом, сводятся к минимуму ошибки, вызванные отсутствием пространственной информации.

Большинство САПР (PDMS, SmartPlant, Plant3D и др.) предоставляют возможность проверки на коллизии — противоречия между облаком точек и запроектированной моделью (рис. 5). Эту функцию можно использовать как на стадии проек-



Рис. 5

Поиск коллизий и внесение изменений в проектируемый трубопровод

тирования, для исключения неточностей и ошибок проектирования, так и после строительства нового объекта в качестве исполнительной съемки и для контроля работ, выполненных монтажными бригадами.

Главным преимуществом облака точек является оперативность получения трехмерной модели и удобство ее использования при относительно невысокой стоимости по сравнению с другими методами и технологиями. Благодаря скорости работы приборов процесс сканирования занимает немного времени. Так, например, съемка территории компрессорной станции, площадью 5 га, проводится одним специалистом за 8 часов, а результат может быть доступен уже на следующий день после обработки полученных данных. Таким образом, трудозатраты по созданию трехмерной модели объекта в виде облака точек минимальны, соответственно и стоимость такого проекта будет значительно ниже, чем стоимость аналогичных работ при использовании классических методов.

Трехмерная геометрическая модель

Под геометрической моделью обычно подразумевают твердотельную или полигональную модель. Зачастую в одной модели могут сочетаться как твердые тела, так и различные виды поверхностей. Такая модель используется как основа при проектировании, либо для создания сечений и чертежей. Основным преимуществом геометрической модели является ее генерализация. На ней отображаются только необходимые элементы с использованием заданных библиотек. Данный подход позволяет значительно сократить объем информации, с которой становится легче работать. Все элементы геометрической модели разнесены по соответствующим слоям.

Большим минусом создания подобной модели является высокая трудоемкость процесса,

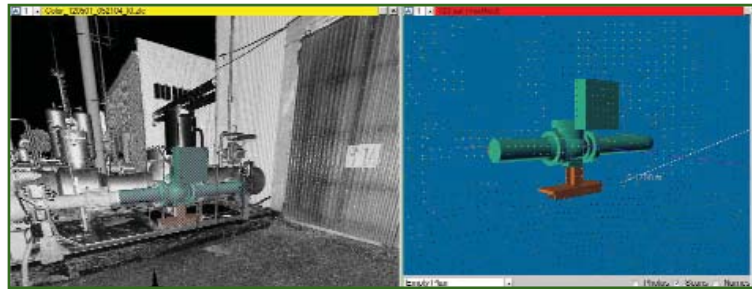


Рис. 6

Процесс создания интеллектуальной модели действующего предприятия в формате AVEVA PDMS

что влечет за собой увеличение стоимости и сроков по выпуску готовой продукции.

Трехмерная интеллектуальная модель

Для тех, кто использует передовые разработки в области проектирования промышленных объектов, полезной будет возможность создания интеллектуальной модели существующего предприятия по результатам наземного лазерного сканирования. Такие САПР, как AVEVA PDMS, Bentley AutoPlant, Intergraph SmartPlant и другие, предоставляют мощный инструмент для обработки данных лазерного сканирования (рис. 6).

Используя библиотеки элементов и оборудования, выполняется моделирование существующего объекта с целью создания проекта реконструкции или управления жизненным циклом.

Процесс создания такой модели наиболее трудоемкий из всех. Он требует наличия актуальных библиотек оборудования и дополнительной атрибутивной информации по объекту. Однако на некоторых проектах данный подход оправдывает затраченные средства и время.

Комбинированный подход

Учитывая, что процесс интеллектуального или твердотельного моделирования требует достаточно больших материальных и временных затрат, целесообразно использовать комбинированный подход. Он заключается в применении различных методов обработки данных лазерно-

го сканирования для разных узлов или участков одного и того же объекта.

Моделирование стоит проводить для наиболее сложных технологических установок и отдельных узлов, а для менее нагруженных деталями участков использовать облака точек. Проектировщик может выполнять моделирование или создавать чертежи только тех узлов, которые ему необходимы. Таким образом, экономятся время и деньги при заказе инженерных изысканий.

Следует отметить, что за последние годы технология наземного лазерного сканирования сделала огромный шаг вперед. Сейчас уже никого не удивляют лазерные сканеры, установленные на транспортных средствах. Развивается программное обеспечение для обработки данных лазерного сканирования. Те процессы, на которые еще несколько лет назад требовались недели или месяцы, сегодня выполняются за несколько дней. Такое развитие позволяет сократить сроки проведения работ и, соответственно, их стоимость.

RESUME

A description is given for a technology of developing a photo-realistic and precise three-dimensional digital model for various industrial objects. The technology is based on a cloud of points acquired by the ground laser scanning. Possibilities of using this data for designing, construction, operation and reconstruction of buildings are considered.

КОМПАНИЯ HEMISPHERE GNSS — РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ПРОДУКЦИИ В ОБЛАСТИ ГНСС*

Компания Hemisphere GNSS уже более 22 лет разрабатывает и производит инновационную, экономически эффективную и хорошо зарекомендовавшую себя у пользователей продукцию ГНСС для позиционирования, управления и контроля в пространстве различных транспортных средств. Головной офис компании находится в г. Скоттсдейл (штат Аризона, США), а центр по разработке продукции, организации продаж и маркетинга расположен в г. Калгари (провинция Альберта, Канада). Hemisphere GNSS обладает значительным количеством патентов и другой интеллектуальной собственности и является глобальной компанией, осуществляя продажи в более чем 55 странах мира. Основные инновационные разработки компании в области спутниковых технологий (приемники и антенны) предоставляются интеграторам в виде плат OEM как компоненты ГНСС позиционирования и навигации для использования на морских судах, при картографировании акваторий и выполнении геодезических и других видов работ.

Hemisphere GNSS предлагает собственные технологические решения для конкретных приложений широкого спектра профессиональных задач, в основе которых лежат требования по определению точного местоположения. Это достигается с помощью компонентов для высокоточного позиционирования и курсоуказания, которые одновременно повышают производи-

тельность выполнения измерений. Пользователи особенно ценят эти преимущества.

ГНСС продукция компании ориентирована на инженерно-геодезические изыскания, гидрографические работы, навигационное обеспечение, картографирование морских акваторий, обеспечение строительства, сбор данных для ГИС-проектов, дноуглубительные работы, управление транспортными средствами на море и суше, а также другие приложения, требующие в режиме реального времени трехмерного позиционирования с сантиметровой точностью и высоким уровнем надежности.

▼ Технологии компании

Одночастотные многосистемные приемники ГНСС Crescent давно установили новые стандарты производительности, универсальности и стоимости. В за-

висимости от требуемой точности и особенностей работ можно выбрать различные способы измерений. Используя поправки, предоставляемые дифференциальными подсистемами ГНСС (DGNSS), имеется возможность выполнять измерения с точностью до 10 см, а, работая в режиме реального времени (RTK), точность измерений может быть повышена до сантиметра. Запатентованные технологии ГНСС — e-Dif и COAST, реализованные в приемниках Crescent и Eclipse Vector, позволяют увеличить производительность при временном пропадании сигналов DGNSS. Эти приемники работают в качестве спутникового компаса, обрабатывая данные ГНСС от двух антенн и обеспечивая точный курс, необходимый для множества задач по контролю и управлению морскими судами и



Рис. 1
OEM-решения компании Hemisphere GNSS

* Статью подготовил Кэмерон Байрд (Cameron Baird), директор по развитию бизнеса (EMEA) компании Hemisphere GNSS. Перевод выполнил С.Г. Черепанов (ООО «Сварог»).



наземными транспортными средствами.

Eclipse объединяет технологии многочастотности и мульти-системности GNSS, обеспечивая высокий уровень производительности и универсальности получения позиции с использованием существующих и перспективных GNSS (GPS, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo). Имеется возможность определять плановые координаты с точностью до сантиметра в режиме RTK, а более точные координаты (менее сантиметра) можно получить после постобработки данных полевых измерений.

▼ **Области применения**

Компания Hemisphere GNSS предлагает технологические решения для четырех различных направлений: платы OEM (рис. 1), оборудование для обеспечения различных морских работ (рис. 2), мобильные геодезические приемники для сбора данных (рис. 3) и программное обеспечение для полевых и камеральных работ. Первые два направления являются традиционными для компании и имеют долгую и богатую историю. Следует отметить, что приемники GNSS, платы OEM и модуль Veason радиомаячного диапазона покрывает весь



спектр задач по позиционированию и курсоуказанию в морских приложениях для различных акваторий. Два последних направления — новые, но именно они открывают дальнейшие перспективы развития компании.

Рассмотрим подробнее каждое из них.

1. В **платах OEM** реализованы все основные инновационные разработки компании. Они предназначены для различных решений, создаваемых компаниями-интеграторами на основе технологий GNSS. Модули для позиционирования и курсоуказания в виде плат OEM легко комбинируются с различными типами антенн GNSS.

2. **Ассортимент оборудования для морских работ** включает приемники GNSS для высокоточного позиционирования, способные использовать все виды дифференциальных коррекций, определять позицию и курс с высокой точностью в режиме кинематики реального времени.

3. **Для проведения геодезических измерений и сбора данных для ГИС-проектов** компания предлагает полный спектр высокоточных приемников GNSS, работающих в режиме RTK, и мобильных высокоточных портативных приемников GNSS. Реализация основной технологии компании Eclipse в процессорах для мобильных портативных прием-

ников серии GeoMapper обеспечивает дециметровую точность с высокой надежностью.

4. **В области программного обеспечения** в настоящее время предлагается два вида программ: GeoMapper Mobile — для сбора данных в полевых условиях и GeoMapper Office — для обработки данных в офисе.



Более подробную информацию о компании Hemisphere GNSS и ее технологиях можно получить на сайте www.hemispheregnss.com.

В России авторизованным дилером компании Hemisphere GNSS является ООО «Сварог».

СОБЫТИЯ

13-я Международная научно-техническая конференция «От снимка к карте: цифровые фотограмметрические технологии» (Фонтенбло, Франция, 21–27 сентября 2013 г.)

Вопреки многолетней традиции, конференция в 2013 г. прошла не на морском побережье, а в живописном местечке Фонтенбло, находящемся в нескольких десятках километров от Парижа.

Помимо традиционных пленарных заседаний, деловых встреч и мастер-классов были проведены два «круглых стола», посвященных наиболее актуальным вопросам картографии и геоинформатики, а также полевой мастер-класс по дешифрированию космических снимков и незабываемые «Французские уроки».

В работе конференции приняли участие руководители и специалисты предприятий Роскосмоса (ВНИИЭМ, НИИ ТП, «ЦСКБ-Прогресс» и НЦ ОМЗ), представители Федерального агентства лесного хозяйства («Рослесинфорг»), руководители и специалисты ОАО «Роскартография», сотрудники ведущих вузов (МИИГАиК, Дальневосточного федерального университета, Иркутского ГТУ и ГУЗ).

Присутствовали представители профессиональных сообществ (ISPRS, ГИС-Ассоциация), Министерства обороны Монголии, Администрации провинции Реджо-Калабрия (Италия).

В конференции участвовали коммерческие компании, такие как НП АГП «Меридиан+», ASTRIUM (Франция), Казгеокосмос (Казахстан), ИТЦ «СКАНЭКС», DigitalGlobe (США), VisionMap (Израиль), «СТТ», «Лимб», ИТП «Град» и многие другие.

Из 120 участников, представлявших 20 стран мира, более четверти посетили конференцию впервые.

Научная часть конференции была представлена 40 докладами. Их сделали участники из Белоруссии, Вьетнама, Германии, Израиля, Казахстана, России, США, Франции и Чехии.

Были рассмотрены следующие темы:

- настоящее и будущее картографии;

- исследования в высшей школе;

- цифровые камеры, аэро съемка, фотограмметрическая обработка;

- российские данные ДЗЗ и их фотограмметрическая обработка;

- использование данных космической съемки высокого разрешения.

Открыл конференцию генеральный директор компании «Ракурс» В. Адров. Затем с приветственным словом к участникам конференции обратился представитель мэрии Фонтенбло Д. Жюльме, рассказавший о деятельности администрации в области территориального развития, градостроительства, кадастра и картографии. Напутственные слова к участникам конференции от имени Ч. Джунна, президента ISPRS, передала Е. Галунова, директор XXIII Конгресса ISPRS, который пройдет в Праге (Чехия) в 2016 г.

Практическая часть конференции началась с докладов, посвященных настоящему и будущему картографии. Профес-

сор Г. Конечный из Ганноверского университета Лейбница (Германия) и научный директор компании «Ракурс» А. Сечин затронули основные тенденции развития картографии, фотограмметрии и цифровых фотограмметрических систем в мире. Затем генеральный директор ОАО «Роскартография» Д. Красников рассказал о современном состоянии и перспективах развития геодезии и картографии в России. Большой интерес и многочисленные вопросы из зала вызвал доклад Г. Риглер (Infoterra, Германия) о глобальных моделях ЦМР, в том числе и о WorldDEMtm, которые будут доступны в 2014 г.

Второй блок докладов прочитали представители высшей школы. К. Хейпке (Ганноверский университет Лейбница) рассказал о разработанных в университете методах анализа качества изображений и алгоритмах определения изменений по разновременным изображениям. Доклад В. Малинникова (МИИГАиК) был посвящен интересным аспектам фундаментальных исследований фрактальности геодезических линий. А. Охотин (Иркутский ГТУ) поделился опытом создания частно-государственного партнерства при обучении студентов по направлению дистанционного зондирования Земли.

Большой интерес участников конференции вызвал третий блок докладов, посвященный



Картографируя Мир с Visionmap A3



Семейство A3 Цифровых Аэрокамер

Производительность аэросъёмки - тысячи кв. км в день.
Плановые и перспективные аэроснимки - одной камерой в одном полёте.

Программное обеспечение A3 LightSpeed

Полностью автоматическая система наземной обработки – аэротриангуляция, ЦММ, стерео модели, ортофотопланы, плановые и перспективные гео-ориентированные аэроснимки, 3D модели городов.



Выполнение по Вашему индивидуальному заказу

Возможность разработки «под заказ», разнообразие аэросъёмочных и наземных систем обработки позволяют поставить A3 систему в соответствии с Вашими задачами и возможностями.

оборудованию для аэросъемки и фотограмметрической обработке изображений. В частности, Ю. Райзман (VisionMap) и М. Петухов (HEXAGON) рассказали о новых аэрокартографических системах. После них выступили А. Валиев («АФМ-Серверс») и А. Смирнов («Ракурс»), затронувшие все еще очень неоднозначную тему использования в целях картографирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Этот вопрос был рассмотрен достаточно подробно, что позволило участникам конференции лучше понять положительные и отрицательные стороны применения БПЛА.

Закончился первый день конференции докладом представителей ФГУП «Рослесинфорг» В. Архипова и Д. Черниковского, рассказавших о разработке технологии стереотаксации лесов на основе снимков с камеры VisionMap АЗ, модуля по стереоскопическому дешифрированию PHOTOMOD StereoMeasure и программного комплекса «ЕСАУЛ».

По уже сложившейся традиции, второй день конференции был посвящен съемке Земли из космоса. Открыл сессию с докладом о действующих и планируемых группировках российских КА В. Седелников (ОАО НИИП центр «Природа»). Тему развил О. Никонов (ВНИИЭМ), рассказавший о космических аппаратах серии «Канопус-В». Новые возможности для потреби-

телей информации ДЗЗ на основе данных КА «Ресурс-П» представил А. Федосеев («ЦСКБ-Прогресс», Самара).

Во второй части докладов были затронуты практические аспекты обработки и использования полученных данных. И здесь особо стоит выделить выступления О. Гомозова (НИИ ТП) об опыте эксплуатации системы потоковой обработки больших объемов данных на базе программного комплекса PHOTOMOD Conveyor S, Д. Маркизио (DigitalGlobe) о разрабатываемых автоматизированных решениях по извлечению информации из космических снимков и Ю. Журавель («ЦСКБ-Прогресс») об использовании мультиспектральных и гиперспектральных данных.

Заключительным аккордом второго дня конференции стал семинар компаний Astrium (Франция) и «Ракурс», посвященный Pleiades Tri-Stereo. Представлявший компанию Astrium М. Тонон подробно рассказал о технических характеристиках и возможностях спутников Pleiades и SPOT 6/7. Выступившие после него сотрудники компании «Ракурс» П. Титаров и Н. Малявина представили отчет о результатах пилотного проекта по тестированию снимков Pleiades на территорию Екатеринбурга.

Третий день конференции был ознаменован сразу двумя мастер-классами. Первый из них

был посвящен ЦФС PHOTOMOD. Не меньший интерес вызвал мастер-класс ИТЦ «СКАНЭКС» по полевому дешифрированию космических снимков.

Внимание участников конференции привлекли и два состоявшихся «круглых стола». Заседание на тему «БПЛА — преимущества и недостатки, опыт и перспективы использования» собрало специалистов из России, Греции, Германии, Нидерландов и Латвии. В живой и дружеской атмосфере участники обсудили возможности использования данных с БПЛА для целей картографирования и точность результатов, получаемых после фотограмметрической обработки. В ходе свободной дискуссии свои аргументы высказали как сторонники, так и противники беспилотных летательных аппаратов.

Второе заседание «Тенденции развития картографии в России и мире» собрало, в основном, российских специалистов. И это неудивительно, ведь именно в российской картографии общемировые проблемы и вопросы, связанные с экономическим кризисом и бурным развитием технологий, усугубились многолетним реформированием отрасли. Участники «круглого стола» делились своими мыслями, практическим опытом, рассказывали о существующих проблемах. Некоторые выступления были достаточно эмоциональными, но в





ходе дискуссии прозвучало и немало конструктивных предложений. Собравшиеся были единодушны в том, что происходящие перемены не меняют самой сущности картографии, и не умаляют важности отрасли для решения задач государственного управления, развития экономики и укрепления обороноспособности страны. По итогам встречи была отмечена необходимость проведения подобных «круглых столов» и принято решение продолжить дискуссию в МИИГАиК.

Как обычно, наряду с насыщенной научной и деловой программой гостей конференции ожидали неофициальные мероприятия. Здесь снова не обошлось без сюрприза — вместо уже ставших привычными командных спортивных состязаний участники конференции ждали познавательно-развлекательную программу «Французские уроки». Много положительных эмоций оставил и конкурс «Евровидение», объединивший людей разных национальностей, но одинаково любящих хорошую музыку.

Заключительный гала-ужин состоялся в одном из старейших замков Франции Chateau d'Augerville, упоминаемый еще в летописях XII века. Конечно же, было много подарков от друзей и партнеров, ведь конференция состоялась в год 20-летнего юбилея компании «Ракурс». А в традиционном розыгрыше ЦФС РНОТОМОД фортуна улыбнулась компаниям DigitalGlobe и УП «Геоинформационные системы» (Белоруссия).

Более подробная информация доступна на сайте www.racurs.ru.

По информации оргкомитета конференции

▼ 6-я Международная конференция «Земля из космоса — наиболее эффективные решения» (Москва, 1–3 октября 2013 г.)

Конференция прошла в оздоровительном комплексе «Ватутинки». В мероприятии приняли участие 419 представителей 170 организаций из 22 стран мира (Белоруссия, Великобритания, Германия, Израиль, Индия, Ирландия, Испания, Италия, Казахстан, Канада, Люксембург, Малайзия, ОАЭ, Россия, США, Турция, Украина, Финляндия, Франция, Чехия, Южная Корея и Япония).

Абсолютное большинство участников было из России (81%), которые представляли 30 регионов страны. По типам организаций процентное соотношение распределилось следующим образом: коммерческие компании — 40%, иностранные компании — 21%, государственные организации — 16%, вузы — 15%, НКО — 8%. По сравнению с предыдущей конференцией, прошедшей в 2011 г., отмечено увеличение количества участников от коммерческих компаний.

За три дня работы конференции прозвучало 130 устных и 33 стендовых докладов.

В первый и второй день участники рассмотрели возможности использования космических технологий для охраны окружающей среды, мониторинга и инвентаризации лесов, эффективного управления сельским хозяйством. Прошли секции «Космическое приборостроение для микроспутников» и «Перспективные нано-, микроспутники и микроспутниковые платформы», а также состоялось совещание рабочей группы проекта «Космический патруль».

ИТЦ «СКАНЭКС», придерживаясь миссии демократизации дос-

тупа к данным ДЗЗ, представил новую систему общественного мониторинга «Космический патруль». Система предназначена для оперативного наблюдения за состоянием окружающей среды и деятельностью человека посредством космических и геоинформационных технологий. Тестовой территорией для осуществления проекта предлагается выбрать Московскую область. Основной целью создания системы является повышение открытости и прозрачности деятельности частных компаний, граждан и государства в области земельных отношений.

На конференции было объявлено, что в целях содействия использованию спутниковых данных сверхвысокого разрешения экологическими и образовательными организациями в конце 2013 г. планируется дать старт партнерской платформе «Открытый ландшафт» (Open Landscape Partnership Platform, www.openlandscape.info). Целью реализации платформы является усиление общественного надзора за состоянием экологических «горячих точек» и природоохранных ландшафтов нашей планеты и проведение их мониторинга.

Третий день был насыщен тематическими секциями и семинарами: участники рассмотрели возможности использования космических технологий для изучения, контроля и охраны Арктики и шельфовых территорий; совершенствования научно-образовательного процесса в школах и вузах; оперативного мониторинга ЧС природного и техногенного характера; повышения эффективности землепользования, работы гидрометеослужб и др.

Значительное внимание в ходе работы конференции было уделено вопросам создания и эксплуатации микроспутников.

В настоящий момент компания «СПУТНИКС», дочернее предприятие ИТЦ «СКАНЭКС», ведет разработку коммерческого малого космического аппарата

Закрытое Акционерное Общество

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ



ПРИБОРЫ

Официальный дилер Topcon Sokkia



SOKKIA

ТОРСОЛ

197101, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Монетная, д.16
Тел./факс: (812) 363-43-23, e-mail: office@geopribori.ru
www.geopribori.ru, www.геоприборы.рф



«Таблетсат-Аврора». Аппарат является технологическим демонстратором. Он позволит протестировать в космосе работу ряда новых разработок в области служебных систем и экспериментальную малогабаритную спутниковую платформу. Кроме того, в качестве полезной нагрузки аппарат будет нести камеру ДЗЗ с разрешением 10 м. Запуск и начало эксплуатации ожидается в 2014 г.

Также во время конференции прошло открытое заседание Ассоциации «Земля из космоса». В качестве программы дальнейших действий участники заседания решили сократить количество членов правления ассоциации и интенсифицировать их работу; рассмотреть возможность вступления в ассоциацию представителей органов государ-

ственной власти (Роскосмос, Минэкономразвития России и др.). Пять новых компаний изъявили желание вступить в ассоциацию: ООО «ЦентрПрограмм-Систем» (Белгород), НВЦ «Новые интеграционные технологии» (Долгопрудный), «Западинформ-ресурс» (Калининград), ОАО «ЦКУ Орловской области» (Орел) и «Бюро кадастра Таганрога».

Более подробная информация доступна на сайте www.conference.scanex.ru.

По информации оргкомитета конференции
▼ INTERGEO 2013 (Эссен, Германия, 8–10 октября 2013 г.)

INTERGEO®
 Conference and trade fair for geodesy, geoinformation and landmanagement

19-й конгресс и выставка по геодезии, геоинформатике и землеустройству INTERGEO проходили в Эссене — городе земельного подчинения, расположенном в западной части Германии, в федеральной земле Северный Рейн — Вестфалия.

Впервые Эссен документально упоминается в 898 г. На рудниках, открытых в XIV веке, добывали серебро. Уголь стали добывать промышленным образом лишь в XVI веке. Рурский угольный бассейн и залежи железных руд словно специально были созданы природой для организации здесь высокотехнологичного производства чугуна и стали. Это привело к бурному росту численности населения и развитию городской инфраструктуры. Эссен известен своим огромным вкладом в промышленность страны благодаря индустриальному комплексу Zollverein — монстру угольной добычи, а также связями с металлургическими заводами династии Круппов, которые длились целых два с половиной столетия вплоть до 1960-х гг.

Однако Эссен не является скучным городом-рудником. Ин-

дустриальный комплекс Zollverein называют самой красивой угольной шахтой в мире. Более того, Industrielle Kulturlandschaft Zollverein занял место в списке Всемирного наследия ЮНЕСКО, как объект, созданный в стиле индустриальной архитектуры и служащий в настоящее время культурным целям. На одной из бывших шахт Zollverein расположен национальный краеведческий музей и музей дизайна Red Dot.

В последние годы Эссен несколько видоизменил свою основную деятельность, превратившись в экономический и деловой центр страны, где ежегодно проходят многочисленные выставки в различных отраслях экономики, науки и техники, собирающие наиболее влиятельных и авторитетных людей планеты. Именно в этом городе сосредоточена десятая часть крупнейших промышленных концернов Германии.

Вероятно, исходя из истории Эссена, он был выбран местом проведения конгресса и выставки INTERGEO, посвященных важным социальным проблемам, таким как революция в энергетике, изменение климата, переустройство городской среды путем создания «интеллектуальных городов» (Smart Cities) с учетом демографических особенностей.

Выставка и конгресс позволили более 16 000 посетителям из 87 стран получить представление о проблемах, инновациях и тенденциях в области геодезии, геоинформатики и управления территориями.

На конгрессе было сделано 140 научных докладов. Один из них, на секции «Измерения как динамический процесс», от МИИГАиК представил И.И. Лонский (доклад «Надежность и качество геодезических измерений», авторы — А.А. Майоров, В.Б. Непоклонов, И.И. Лонский). Конгресс также включал вторую конференцию по INSPIRE, посвященную муниципальному уровню управления. Рост числа



участников наглядно продемонстрировал сближение между представителями местных органов власти, центральных органов управления, экспертами в сфере геопространственных технологий и бизнесменами. Этот факт свидетельствует о том, что геоинформационные технологии, основой которой являются картографические материалы (в цифровом и электронном видах), необходимы для развития территорий и городской среды. Мобильность и оперативность принятия решений становится все более важной темой во всех секторах экономики.

Новизной для INTERGEO стало проведение ярмарки молодых талантов, в виде неформального собеседования школьников, студентов и молодых специалистов с работодателями различных должностных уровней. Как отметил К.-Ф. Тене (Karl-Friedrich Thone), президент Немецкого общества по геодезии, геоинформатике и землеустройству (DVW) — организатора конгресса, это крупнейшая ярмарка вакансий, которая послужит началом успешной карьеры для абитуриентов и студентов. Ни одно из предыдущих мероприятий не привлекало так много молодежи, как прошедшее в Эссене.

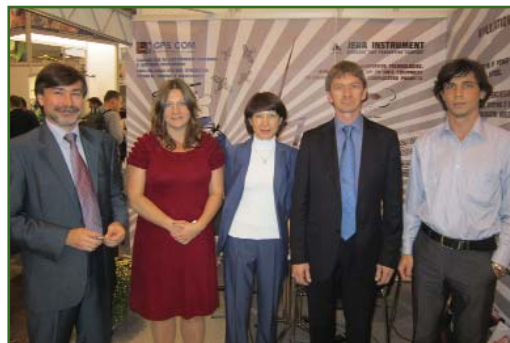
На выставке в трех залах более 500 экспонентов из 30 стран демонстрировали свои разработки и услуги в области геодезии, фотограмметрии, геоинформатики, дистанционного зондирования Земли с применением аэросъемочной аппаратуры и космических средств для решения прикладных задач при управлении территориями, предприятиями и отдельными инженерными сооружениями. Особенностью выставки этого года стало разделение участников по видам деятельности. В первом зале было представлено измерительное оборудование, во втором — программное обеспечение, а в третьем — услуги в области геоинформатики и образования. Между павильонами на

улице была организована традиционная открытая площадка, где демонстрировались системы мобильного и наземного лазерного сканирования, оборудование ГНСС и беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Такое расположение стендов было удобно для посетителей выставки. Однако стоит отметить, что площадь, занимаемая выставкой, в целом, и отдельными участниками, была ощутимо меньше по сравнению, даже с прошлым годом. Стенды крупных компаний-производителей оборудования, таких как Trimble, Topcon, Leica Geosystems и др., располагались в одном павильоне вместе с остальными участниками. Это создавало общую дружескую атмосферу.

В первую очередь, хотелось бы рассказать об участниках выставки из России.

НПК «Джи Пи Эс Ком» третий раз приняла участие в INTERGEO. Компания представляла собственные разработки — спутниковые приемники ГНСС Shark Geo, Shark Nav и Shark GIS, а также программное обеспечение Shark Base Net, предназначенное для удаленного контроля и управления сетью референционных станций. Большой интерес у посетителей вызвала универсальная программная библиотека Shark GNSS Toolkit, позволяющая решать типовые задачи спутниковой навигации.

Компания «Ракурс», имеющая пользователей в 33 странах мира, неоднократно участвовала в выставке, поскольку считает это мероприятие интересным и полезным, как для демонстрации своих достижений, так и с целью понимания и изучения мировых трендов, влияющих на развитие технологий, предлагаемых компанией. В этом году в INTERGEO участвовали, практически, все разработчики цифровых фотограмметрических систем (ЦФС), конкурирующих на мировом рынке, включая PHOTOMOD. Представленные ЦФС обладают близким уровнем функциональ-





ности и автоматизации. Автоматизация многих базовых фотограмметрических операций уже стала обычным делом и не преподносится производителями как какое-либо преимущество. Актуальным направлением последних лет являются: автоматическое создание плотных 3D-моделей, в том числе застроенных территорий; автоматическая обработка данных, полученных с БПЛА; автоматизация стереодешифрирования. Однако в реальном производстве, например при создании топографических карт различных масштабов, ручной труд операторов по-прежнему исключить не удастся. Именно этим можно объяснить большой интерес посетителей выставки, проявленный к интерактивным возможностям стереовекторизации в PHOTOMOD, которые демонстрировали на своем стенде сотрудники компании «Ракурс».

Компания «Геоскан» (Санкт-Петербург) второй раз приняла участие в выставке. Она представила технологию создания высокоточной текстурированной 3D-модели местности с привязкой по центрам фотографирования и/или по наземным опорным точкам и формирования на ее основе ортофотоплана и матрицы высот с использованием БПЛА «Геоскан 101» и программного обеспечения Photoscan. По материалам аэрофотосъемки с БПЛА можно получать ортофотоплан и матрицу высот, соответствующие требованиям топографических планов масштаба 1:2000 и 1:500. Кроме того, демонстрировалась ГИС «Спутник», позволяющая отображать и анализировать геопространственную информацию в едином трехмерном пространстве с учетом временной динамики при выполнении мониторинга линейно-протяженных и площадных объектах с использованием БПЛА.

Компания AgiSoft (Санкт-Петербург) демонстрировала программы AgiSoft Photo Pro и AgiSoft Stereo Scan. Первая

программа предназначена для генерализации с высоким разрешением пространственно-привязанного ортофотоплана. Ее особенностью является полностью автоматизированный процесс обработки до тысячи аэроснимков одновременно. Вторая программа может использоваться для 3D-моделирования с автоматической генерализацией и текстурированием отдельных стереопар в полностью автоматическом режиме.

В числе экспонентов на выставке было около 20 вузов, среди которых Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК) и Сибирская государственная геодезическая академия (СГГА).

МИИГАиК участвует в INTERGEO с 2004 г. В этом году на стенде были представлены результаты научных исследований и достижения университета, в том числе по лазерным сканирующим системам, а также информационные материалы о МИИГАиК, его структуре, учебным и научным подразделениям. Особое внимание было уделено разработкам комплексной лаборатории исследования внеземных территорий. Факультет экономики и управления территориями продемонстрировал web-сервис для совместной подготовки и публичного обсуждения специализированной литературы на примере электронного учебника «Кадастр недвижимости», доступного также на платформе Apple IOS и Android Google. Была проведена презентация обучающей симулирующей программы «Использование спутниковой навигации при проведении кадастровых и землеустроительных работ».

СГГА — один из первых вузов РФ начал активно участвовать в выставке и конгрессе INTERGEO, благодаря широким международным связям академии. Сотрудники СГГА во главе с ректором А.П. Карпиком представляли учебные и научные проекты академии. Особое внимание бы-

Pythagoras – современное САПР и ГИС программное обеспечение для геодезии, гражданского строительства, проектирования дорог, землеустройства. Одно из самых мощных и интуитивно понятных САПР и ГИС приложений. Специализированные инструменты позволяют пользователю быстро создавать проекты в удобном интерфейсе.



Pythagoras Base

Pythagoras Base предназначен для решения задач геодезистов и инженеров. Создание сложных чертежей и выполнение вычислений с помощью простых операций. Какими бы сложными не были ваши проекты, вы их легко сделаете.



Pythagoras DTM

Модуль Pythagoras DTM (ЦМР) - построение цифровых моделей рельефа, отрисовка и правка горизонталей, построение вертикальных сечений и вычисление объемов, а также анализ и сравнение цифровых моделей рельефа.



Pythagoras Geocoding

Модуль полевого кодирования Pythagoras GeoCoding - автоматическая отрисовка ситуации на основании кодов, задаваемых точками и линиями во время полевых измерений.



Pythagoras Road Design

Модуль дорожного проектирования Pythagoras RD - интерактивное создание плана, профиля дороги, размещение поперечников, отведение возвышений на виражах, уширение дорожного полотна, расчеты земляных работ, подготовка проекта дороги в цифровом виде.



Pythagoras GIS

Модуль Pythagoras GIS (ГИС) - создание тематических карт, ГИС-проектов, функции анализа ГИС-проектов, поддержка формата Share. Создание и заполнение базы данных, которая может быть связана с любыми объектами чертежа.



ло уделено привлечению иностранных коллег к участию в работе научного конгресса, который пройдет в 2014 г., в Новосибирске, в рамках выставки «Интерэкспо Гео-Сибирь».

Коротко остановимся на новинках, которые были представлены компаниями из других стран: FOIF, Hemisphere GNSS, JAVAD GNSS, Leica Geosystems, RIEGL, Topcon, Trimble, VisionMap и др.

В технологиях наземной съемки идет процесс усовершенствования и интеграции уже существующего оборудования и программного обеспечения. Приборы, работающие на различных принципах, объединяются в единую технологию (объединение электронных тахеометров и приемников ГНСС). В тахеометры, лазерные сканирующие системы и приемники ГНСС встраиваются цифровые камеры. Полевое измерительное оборудование оснащается средствами приема и передачи данных, что позволяет получать, обрабатывать и передавать результаты в режиме реального времени. Поэтому очень сложно за короткий промежуток времени, который идет выставка, оценить эффективность предлагаемых решений, но целесообразно их отметить.

Приведем несколько примеров объединения технологии ГНСС и фототопографии применительно к наземной съемке, кадастровым работам и инженерно-геодезическому обеспечению строительства.

На стенде компания JAVAD GNSS демонстрировался новый приемник ГНСС TRIUMPH-LS, оснащенный не только 864 каналами приема сигналов ГНСС, но и программным обеспечением, позволяющим выполнять фотограмметрическую обработку изображений, получаемых цифровыми камерами, как встроенной в приемник, так и внешней.

Большой интерес вызвало устройство V10 с технологией VISION, которое было представ-

лено на стенде компании Trimble. В одном компактном цилиндрическом корпусе (диаметром и высотой около 10–12 см) объединено двенадцать калиброванных цифровых фотокамер. Trimble V10 крепится на вехе. Технология VISION позволяет формировать из снимков, полученных камерами, единое панорамное изображение местности вокруг вехи. Плановая и высотная привязка полученного изображения может осуществляться с помощью приемника ГНСС, например Trimble R10, как демонстрировалось на выставке, или тахеометров Trimble VX или серии S.

На стенде компании Topcon можно было познакомиться с системой IS-310 на базе роботизированного электронного тахеометра со встроенной цифровой камерой, передающей изображение на полевой планшетный компьютер, что позволяет контролировать вынос проекта в натуре, используя информационную модель здания (BIM).

Компания Leica Geosystems представила систему Nova MS50 MultiStation, объединяющую возможности электронного тахеометра с сервоприводом и цифровой камерой, лазерного сканера и приемника ГНСС.

Следует отметить новую систему компенсации наклона Trimble SurePoint, реализованную в последней модели приемника ГНСС Trimble R10. Система компенсации автоматически вводит поправку за наклон вехи (при ее наклоне до 15°), на которой установлен приемник. Это значительно сокращает время работ и позволяет выполнять измерения в местах, где отсутствует возможность установить веху вертикально, например, под навесом или кронами деревьев.

Были представлены новые модели наземных лазерных сканеров:

— Trimble TX8 со скоростью сканирования до 1 млн точек в секунду и дальностью измерений до 300 м;

— Leica ScanStation P20 (обновленная и улучшенная версия S10) со скоростью сканирования до 1 млн точек в секунду и эффективной дальностью до 120 м.

Продолжается процесс совершенствования разработанного ранее оборудования и программного обеспечения под марками Trimble, Spectra Precision, Leica Geosystems, Topcon, Sokkia, Hemisphere, FOIF, Pentax, South и др.

Среди воздушных лазерных сканирующих систем следует отметить представленные на выставке модели RIEGL LMS-Q1560 и AX60 Trimble.

Цифровые аэросъемочные системы большинства производителей дополняются камерами, расположенными с отклонением от надира, с целью получения перспективных изображений для создания трехмерных моделей городов. Компания Vexcel Imaging продемонстрировала одно из таких решений — аэрофотокамеру UltraCam Osprey. Компания VisionMap продолжает совершенствовать камеру A3 и программное обеспечение для обработки и построения в полностью автоматическом режиме ортофото и трехмерных текстурированных моделей городских территорий.

По-прежнему много моделей беспилотных летательных аппаратов. Но, если в прежние годы преобладали БПЛА самолетного типа, то в 2013 г. большое количество компаний представило БПЛА вертолетного типа. Причем, в некоторых вариантах вместо традиционного фотоаппарата использовались небольшие лазерные сканеры (Faro Focus 3D).

Можно согласиться с мнением организаторов мероприятия, что идет процесс слияния геодезического оборудования для съемки с мобильными геоинформационными системами. Это позволяет повысить качество и производительность полевых измерений при выполнении топографических съемок в инженерных

изысканиях, геодезическом обеспечении строящихся и эксплуатируемых объектов, а также при кадастровых работах.

20-й конгресс и выставка INTERGEO пройдут с 7 по 9 октября 2014 г., в Берлине. В рамках конгресса также состоится конференция, посвященная геоинформационным технологиям, и третья национальная конференция INSPIRE.

Редакция журнала благодарит В. Вербовского, М. Караванова, М. Новицкого, В. Рамбоусека, Ю. Райзмана, И. Фартукову, А. Янкуша, которые помогли глубже разобраться в представленном на выставке оборудовании и технологиях. При подготовке статьи использована информация с сайтов компаний «Ракурс», НПК «Джи Пи Эс Ком», «Геоскан», «Эффективные технологии» и «Геометр-Центр».

Редакция журнала «Геопрофи»

10-я Международная выставка геодезии, картографии и геоинформатики GeoForm+ 2013 (Москва, 15–17 октября 2013 г.)



Выставка прошла на ВВЦ, в павильоне 75. Ее организатором выступила Международная выставочная компаний МВК в составе Группы компаний ITE при поддержке Рослесхоза, Росреестра, Роскосмоса, Торгово-промышленной палаты РФ, НП «Объединение профессионалов топографической службы», МИИГАиК и Ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС — Форум». Официальный спонсор выставки — ЗАО «ГЕОСТРОЙ-ИЗЫСКАНИЯ». Генеральным информационным спонсором выставки традиционно стал научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации «Геопрофи».

GeoForm+ является единственной в центральном регионе России выставкой в области гео-

дезии, картографии, геоинформационных систем и навигации, на которой демонстрируется полный спектр оборудования, услуг и технологий ведущих производителей и дистрибьюторов из России и других стран. Ежегодно растет количество участников и посетителей, увеличивается площадь выставочной экспозиции. В 2013 г. выставку посетили около 2000 специалистов из 14 стран мира и 40 регионов России, что на 12% больше, чем в 2012 г. Одновременно на одной площадке с GeoForm+ 2013 проходила 7-я Международная градостроительная выставка CityBuild.

Участники выставки представили большое количество новинок оборудования, программного обеспечения и проектов по четырем тематическим разделам:

- оборудование и технологии для проведения геодезических, картографических и геофизических работ;
- данные ДЗЗ, геоинформационные технологии, системы автоматизированного проектирования;
- моделирование местности и исследования взаимосвязи объектов и природных явлений;
- космические технологии в навигации и мониторинге транспорта.

Площадь выставочной экспозиции GeoForm+ превысила 1480 м². Участниками выставки стали 60 компаний из России, Республики Беларусь, Израиля, США и Финляндии.

Среди них постоянные участники: «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ», «Совзонд», «Геометр-Центр», ГИА «Иннотер», ГК CSoft, «ГНСС плюс», КБ «Панорама», «Ракурс», ИТЦ «СКАНЭКС», «Кредо-Диалог» (Республика Беларусь), «ЭСТИ МАП», МИИГАиК, МИИТ, «Геодезия и строительство», «АФМ-Каскад», «ПРАЙМ ГРУП», «Интерграф», «Технокафф», «Российские Космические Системы», «Геотех», «Сибгеофизприбор» (Новосибирск) и др.



Впервые в выставке приняли участие: ОАО «Роскартография», ГУП МО «МОБТИ», «Новые решения — ВАРУМ», DATUM Group (Ростов-на-Дону), «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ», Specim (Финляндия), Hemisphere GNSS (США), «Геоскан» (Санкт-Петербург), Datumate (Израиль), «Беспилотные системы» (Ижевск), «Мастер-Сервис Метролоджи Групп»



(Санкт-Петербург), Zala Aero Group (Ижевск), НТЦ «Конструктор», «Центр-Дорсервис» (Воронеж), НПП «Форт XXI» и др.

Большой интерес у посетителей вызвал стенд НП «Объединение профессионалов топографической службы», на котором участники партнерства: ГИА «Иннотер», НПК «Йена Инструмент», «Геобизнес», «Геоприбор» и «Геопроект» представляли свои разработки и услуги.

На стенде ОАО «Роскартография» демонстрировалась картографическая продукция, современные геодезические приборы, геоинформационные системы и технологии, а также проводились консультации с посетителями выставки.

ГУП МО «МОБТИ» представило на выставке инновационные проекты: систему точного позиционирования СТП МОБТИ, позволяющую определять с высокой точностью координаты объектов на территории Москвы и Московской области, а также услуги в области энергоаудита, экспертизы, оценки, трехмерного моделирования объектов недвижимости и др.

Компания DATUM Group провела презентацию новых технологий и услуг в области геодезии, картографии, геоинформационных систем, инженерных изысканий и проектирования.

Компания Datumate представила программное обеспечение для получения цифровой модели местности или объекта по фотоизображениям, получаемым бытовой цифровой фотокамерой.

НПП «Форт XXI» продемонстрировало автоматизированный мобильный комплекс для решения задач, связанных с обследованием подводных переходов трубопроводов и акваторий, электромагнитный судового трассоискатель, а также программные решения, предназначенные для навигационного обеспечения подводно-технических работ.

Компания «Новые решения — VARUM» представила геодезическое оборудование ГНСС фирмы Satlab и комплексные программные решения для геодезии, картографии, проектирования и автоматизации в промышленном и гражданском строительстве на основе разработок Carlson Software.

На стенде ООО «НИПИСтройТЭК», организованном совместно с компанией «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ», были представлены видеоматериалы реализованных проектов для ТЭК и транспортной отрасли, с применением технологий наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования.

На выставке посетители могли познакомиться с геодезическим оборудованием ведущих производителей под марками: Topcon, Leica Geosystems, Trimble, Nikon, Spectra Precision, JAVAD GNSS, Hemisphere GNSS, Geomax, ALTUS, SOUTH и др., а также с программным обеспечением для геодезического обеспечения строительства, топографических съемок, проектирования объектов ПГС и автодорог, инженерно-геодезических изысканий, гидрографических работ на малых водоемах и др.

Особое внимание посетителей привлекал стенд компании «ГЕОСТРОИИЗЫСКАНИЯ», на котором демонстрировалась система мобильного сканирования IP-S2 для трехмерной съемки, электронное геодезическое оборудование Topcon и Sokkia, программа Toroscad для оптимизации процессов обработки результатов геодезических измерений, создания цифровой модели местности, получения топографических планов, чертежей и решения целого ряда прикладных задач, связанных с геодезическим обеспечением строительства, а также лазерный сканер Z+F Imager 5010 с встроенной фотокамерой.

Компания «Геодезия и строительство» представила оптико-электронное и спутниковое обо-

рудование под марками Nikon и Spectra Precision. Среди новинок можно отметить электронный тахеометр Nikon NPL-322 и приемник ГНСС Spectra Precision ProMark 700 для работы в режиме RTK. Особый интерес у посетителей вызвал универсальный приемник Spectra Precision ProFlex 800, который может применяться в качестве постоянно действующей базовой станции в сетях ГНСС. На выставке также демонстрировалась технология Trimble Integrated Surveying с использованием роботизированного тахеометра Trimble VX и приемника ГНСС Trimble R10.

В этом году были широко представлены беспилотные летательные аппараты российских производителей: «Птеро-См», «Геоскан 101», «Геоскан 401», Supercam, ZALA 421-04M2Ф, ZALA 421-08Ф, ZALA 421-21Ф и др.

Большой интерес у посетителей выставки вызвали беспилотные аэрофотосъемочные комплексы и программное обеспечение для обработки результатов съемки и построения цифровых топографических планов и цифровых моделей местности компании, а также ГИС «Спутник» компании «Геоскан».

На стенде МИИГАиК специалисты КБ «Кречет» продемонстрировали разработанный и изготовленный студентами беспилотный аэрофотосъемочный комплекс, имеющий восемь винтомоторных установок — «коктокоптер», а на стенде МИИТ можно было познакомиться с опытом применения аэрофотосъемочного комплекса «Азимут-2М» на базе мотодельтаплана.

ГК CSoft был представлен программный комплекс Autodesk Infrastructure Design Suite Premium 2014, открывающий широкие возможности комплексного информационного моделирования объектов по технологии BIM, выполнения расчетов и визуализации проектов.

Впервые специальными дипломами и призами были отмечены компании — участники выс-

тавки. Среди них: «ГЕОСТРОЙ-ИЗЫСКАНИЯ» в номинации «Лучший стенд», Datumate — «Лучшее инновационное решение», ОАО «Роскартография» — «Актуальная экспозиция» и «Новые решения — ВАРУМ» — «Лучший дебют».

В рамках деловой программы прошла 9-я Международная научно-практическая конференция «Геопространственные технологии и сферы их применения», организованная МИИГАиК, НП «Объединение профессионалов топографической службы», Международной выставочной компанией MVK и журналом «Геопрофи». Как и в прошлом году, спонсором конференции выступил ГУП «Мосгоргеотрест», а пленарного заседания — компания «Совзонд».

На пленарных и секционных заседаниях обсуждались следующие темы:

- роль и место геодезии, картографии, фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли в современных геопространственных технологиях;

- практика и опыт инновационных решений для различных областей применения;

- инженерно-геодезическое и инженерно-геологическое обеспечение градостроительной деятельности на территории города Москвы;

- системы точного позиционирования на основе ГЛОНАСС и GPS;

- беспилотные летательные аппараты — состояние и перспективы;

- нормативно-правовое обеспечение и саморегулирование в области геодезии, картографии и ДЗЗ.

Специалисты более 60 компаний представили презентационные и научно-технические доклады. Следует отметить, что сотрудники ГУП «Мосгоргеотрест» не только выступили с докладами по различным направлениям, но и провели презентацию книги «Инженерные изыскания для строительства: практика и опыт

Мосгоргеотреста», которую получили все участники конференции.

11-я Международная выставка геодезии, картографии и геоинформатики GeoForm+ пройдет 14–16 октября 2014 г. на ВВЦ, в павильоне 75. В рамках выставки состоится 10-я Международная научно-практическая конференция «Геопространственные технологии и сферы их применения».

По информации оргкомитета выставки и конференции

▼ Второй Всероссийский съезд кадастровых инженеров (Ростов-на-Дону, 29 октября — 1 ноября 2013 г.)

В съезде приняли участие 450 представителей из более 60 регионов России, а также делегации из Франции и Республики Беларусь.

Открылся съезд международным российско-французским семинаром, посвященным теме развития международного сотрудничества в кадастровой сфере. В нем участвовали около 200 делегатов. Было заслушано 8 докладов, посвященных кадастровой деятельности и ее саморегулированию во Франции и России, особенностям классификации недвижимости, измерения объектов капитального строительства и определения их площадей, созданию геопортала морских и прибрежных территорий Франции и картографированию морского пространства РФ.

В этот же день прошло заседание президиума НП «Национальная палата кадастровых инженеров».

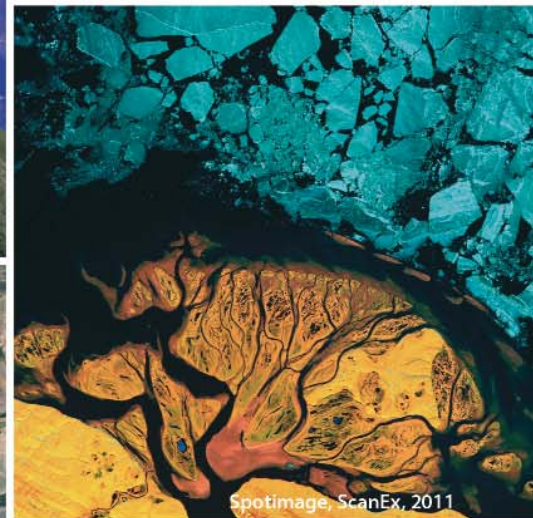
30 октября было проведено пленарное заседание на тему «Развитие и совершенствование института кадастровых инженеров». Участников и гостей приветствовали: министр имущественных и земельных отношений, финансового оздоровления предприятий, организаций Ростовской области Ю.С. Молодченко, руководитель Управления Росреестра по Ростовской области

11-я Международная выставка геодезии, картографии, геоинформатики

14–16 октября 2014
Москва, ВВЦ, пав. 75

объединяя опыт

помогаем найти решение



забронируйте стенд на

www.geoexpo.ru

- Оборудование и технологии для геодезии и геофизики
- Геоинформационные системы

- Исследование и моделирование местности, взаимосвязи объектов
- Навигация и мониторинг транспорта

Организатор:



Тел.: +7 (495) 935 81 00
E-mail: geoformexpo@ite-expo.ru

Официальный спонсор:



При поддержке:



Генеральный
информационный спонсор:





А.В. Плещачев, президент Союза лицензированных геодезистов Франции (OGE) Ф. Мазуэр. Открывая пленарное заседание, президент НП «Национальная палата кадастровых инженеров» В.С. Кислов пожелал участникам съезда плодотворной работы.

Значение результатов труда кадастрового инженера для экономики, требования к специалисту и его ответственность, стандарты и качество работы кадастровых инженеров, проблемы осуществления кадастровой деятельности и пути их решения, взаимодействие с органами кадастрового учета и клиентами, каким должно быть СРО, настоящее и будущее кадастра недвижимости, перспективы изменений в законодательстве — вот ключевые темы, вокруг которых шел разговор на пленарном заседании. С докладами выступили: В.С. Кислов, В.С. Плещачевский (Российский союз промышленников и предпринимателей), К.Н. Апрелев (Совет ТПП РФ по саморегулированию предпринимательской и профессиональной деятельности), В.А. Спиренков (Минэкономразвития России), Л.В. Усович (Центр развития континентального права), К.А. Литвинцев (ФГБУ ФКП «Росреестра»), С.Г. Мирошниченко (ФГУП «Ростехинвентаризация-Федеральное БТИ»), А.Ю. Серов (ГУП «Мосгоргеотрест»), Н.В. Сазонов (НП «Кадастровые инженеры юга»), А.С. Виднов (подразделение НП «Кадастровые инженеры» по Краснодарскому краю), Д.А. Крылов (НП «ОКИС», Ново-

сибирск), О.Н. Елисеев («Технокад»), М.И. Петрушина (НП «Кадастровые инженеры»), А.В. Бобылев (НП «КИРС»).

Пленарное заседание было озаменовано такими важными для кадастрового профессионального сообщества событиями, как пролонгация Меморандума о взаимопонимании и сотрудничестве между НП «Кадастровые инженеры» и Союзом лицензированных геодезистов Франции (OGE), подписанием Соглашения о сотрудничестве между НП «Национальная палата кадастровых инженеров» и СРО НП «Сообщество кадастровых инженеров Федерального союза инвентаризаторов».

На пленарном заседании в торжественной обстановке были объявлены итоги Всероссийского конкурса профессионального мастерства «Кадастровый марафон — 2013».

Первое место и главный приз — приемник ГНСС Triumph1, контроллер Victor VS и программу Justin конкурсная комиссия присудила О.А. Логиновской (ООО «Земельное агентство», Калининград).

Второе место поделили — С.Н. Сущевская (Луховицкий филиал ГУП МО «МОБТИ»), приз — сертификат на участие во Втором Всероссийском съезде кадастровых инженеров от СРО НП «Кадастровые инженеры» и Д.А. Крылов (НП «ОКИС»), приз — сертификат на приобретение цифровой техники в Интернет-магазине на 40 тыс. руб. от ГУП МО «МОБТИ».

Третье место объединило — А.В. Тарасову (НПК «АПИК», Тюмень), Г.И. Худякову (ГУП «Белоблтехинвентаризация», Белгород) и Е.В. Левчук («Геодезист», Артем, Приморский край). Каждый из призеров получил программный комплекс «ТехноКад-Экспресс» с годовым бесплатным обслуживанием по безлимитному тарифу.

Завершающие дни съезда были особенно интересны и полезны для делегатов, чья деятельность связана с государственным кадастром недвижимости. За два дня было проведено 4 заседания «круглых столов» по таким актуальным темам, как «Взаимодействие профессионального сообщества кадастровых инженеров с органами государственной власти», «Новаии в электронном взаимодействии кадастровых инженеров с органами кадастрового учета в связи с изменением в законодательстве. Первые итоги перехода на кадастровый учет изменений в электронном виде и формирования результатов кадастровых работ исключительно в виде электронных документов», «Регламент деятельности кадастрового инже-



нера. Кодекс деловой и профессиональной этики кадастрового инженера. Перспективы изменения законодательства по требованиям к кадастровым инженерам и кадастровой деятельности. Государственная регистрация прав на объект недвижимости — результат деятельности кадастрового инженера», «Развитие нормативно-правового регулирования ГКН и государственной регистрации прав на недвижимое имущество. Новації и проблемы учета объектов капитального строительства и кадастровой деятельности в их отношении».

Живой интерес вызвали у делегатов съезда также семинары и мастер-классы, на которых представители компаний, представляющих кадастровым инженерам геодезическое оборудование и программное обеспечение, показали и рассказали об электронном взаимодействии кадастровых инженеров с органами кадастрового учета с помощью разработок компании «ТехноКад», об автоматизированных технологиях CREDO в области обработки геодезической и кадастровой информации, о формировании XML-файла объекта капитального строительства.

Два мастер-класса, собравших заинтересованную аудиторию, провела М.И. Петрушина. Темами занятий стали: «Создание СРО кадастровых инженеров в субъекте РФ» и «Отчетность и учет в СРО кадастровых инженеров».

В рамках съезда была проведена встреча В.А. Спиренкова с представителями 40 региональных квалификационных комиссий.

Съездом была принята резолюция, которая опубликована в открытом доступе в Интернет.

Следующий форум кадастровых инженеров пройдет 1–3 июля 2014 г. в Калининграде. В Европе 2014 год объявлен годом выдающегося российского ученого, астронома и геодезиста,

первого директора Пулковской обсерватории Василия Яковлевича Струве (1793–1864). В связи с этим планируется открыть Третий Всероссийский съезд кадастровых инженеров международной конференцией, посвященной В.Я. Струве.

Более подробная информация доступна на сайте <http://ki-rf.ru>.

По информации оргкомитета съезда

▼ Российские вузы и производственные предприятия обсудили перспективы сотрудничества

Осенью 2013 г. компания НАВГЕОКОМ (Российское представительство Leica Geosystems) совместно с ведущими вузами Урала, Сибири и юга России организовала серию семинаров, посвященных применению инновационных геодезических технологий в нефтегазовой сфере, горном деле, землеустройстве и кадастре. Отдельно была затронута тема эффективного взаимодействия между предприятиями и учебными заведениями. К участию были приглашены представители вузов и производственных компаний.

В ходе семинаров представители учебных заведений рассказали об использовании современного оборудования в образовательном процессе, поделились опытом создания учебных лабораторий на кафедрах геодезии, маркшейдерии, кадастра и ГИС. Также участники услышали доклады о выполнении учебными

заведениями крупных производственных проектов для изыскательских организаций и добывающих компаний. От представителей предприятий участники узнали о том, какие геодезические технологии применяются на нефтегазовых месторождениях, на предприятиях горного дела, в сфере землеустройства.

Основные мероприятия были организованы при участии и на базах Тюменского государственного нефтегазового университета, Института горного дела, геологии и геотехнологий СФУ (Красноярск), Московского государственного университета геодезии и картографии, а также Южно-Российского государственного политехнического университета им. М.И. Платова (Новочеркасск).

Серия семинаров объединила более 150 представителей российских профильных учебных заведений и производственных компаний из десяти регионов нашей страны. С докладом выступил также представитель американской высшей школы — директор Института геодезии и науки им. Конрада Блюхера Техасского A&M университета Корпус Кристи, профессор Гарри Джеффресс.

В конце каждого семинара проводился «круглый стол», на котором участники обсуждали задачи подготовки специалистов геодезического профиля в существующей системе высшего образования России. Выступающие подчеркнули проблему доступности современного оборудо-



вания в процессе подготовки студентов, а также повсеместную нехватку квалифицированных специалистов. Большинство участников «круглых столов» сошлись во мнении, что в перспективе повышение качества подготовки специалистов во многом будет зависеть от результативного взаимодействия вузов, производственных предприятий и компаний-производителей геодезического оборудования и программного обеспечения.

Более подробно о совместных проектах вузов и компании НАВГЕОКОМ можно будет узнать в последующих номерах журнала «Геопрофи». Компания НАВГЕОКОМ от лица организаторов выражает благодарность докладчикам и участникам серии семинаров и приглашает всех желающих к участию в будущих совместных проектах.

**По информации
компании НАВГЕОКОМ**

▼ **Совместные разработки компании «Кредо-Диалог» и КБ «Панорама»**

Продолжается сотрудничество компании «Кредо-Диалог» и КБ «Панорама» по обеспечению взаимодействия между программным обеспечением. Договор о совместной работе по формированию единого цифрового информационного пространства для всех участников градостроительной деятельности был подписан компаниями в июле 2012 г.

В настоящее время в КБ «Панорама» разработан классификатор для ГИС «Карта 2011», который практически полностью соответствует поставочному классификатору тематических объектов для программ на платформе CREDO III. В свою очередь, компанией «Кредо-Диалог» создана схема соответствия экспорта данных из программы CREDO КОНВЕРТЕР, в которой выполнены настройки для упомя-

нутых выше классификаторов. Таким образом, обеспечивается полноценный экспорт данных, созданных в программах на платформе CREDO III и в ГИС «Карта 2011». При этом соответствующими объектами карты передаются элементы поверхности (точки и их подписи, горизонтали, элементы откосов) и ситуации (точечные, линейные, площадные объекты и их подписи), корректно экспортируются значения семантики.

Ознакомиться с результатами совместных разработок можно на сайте компании «Кредо-Диалог» www.credo-dialogue.com.

**По информации
компании «Кредо-Диалог»**

▼ **Новые вебинары CREDO — техническая поддержка и обратная связь с пользователями**

Среди существующих форм обучения специалистов все большую роль начинает играть дистанционное обучение. Учас-

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

www.gisinfo.ru



КБ ПАНОРАМА

ГИС Сервер

GIS WebServer

Панорама АГРО

Земля и Недвижимость

GIS ToolKit

ГИС Карта 2011

3D-моделирование

АРМ Кадастрового инженера

Официальный разработчик
ГИС «Карта 2011», GIS ToolKit,
GIS WebServer,
«Земля и Недвижимость»
Свидетельство Роспатента:
2010615871, 990438,
2007614529, 2007614531
© Copyright Panorama Group 1991-2013

ЗАО КБ «Панорама»
Россия, 119017, г. Москва,
Б.Толмачевский пер.,
дом 5, офис 1004
Тел.: (495) 739-0245, 725-1991
Тел./факс: (495) 739-0244
E-mail: panorama@gisinfo.ru
www.gisinfo.ru

тие в он-лайн вебинарах — это возможность обменяться опытом и получить ответы на свои вопросы, не отрываясь от работы, привычного ритма, не выезжая в учебные центры.

Специалисты компании «Кредо-Диалог» регулярно проводят подобные мероприятия, на которых обучают работе с технологиями CREDO. Тематика вебинаров постоянно расширяется и совершенствуется.

В феврале 2014 г. компания проведет цикл из 9 вебинаров, посвященных не просто отдельным направлениям программного комплекса CREDO, а наиболее часто задаваемым вопросам — скрытым возможностям и допол-

нительным преимуществам программного обеспечения, типичным ошибкам и т. п. Это будет своего рода сочетание обучения, технической поддержки и обратной связи с пользователями. Например, один из вебинаров будет посвящен возможностям обмена данными между разными подразделениями одной организации. На другом — будут рассматриваться типичные ошибки, которые допускают пользователи при создании межевых и технических планов. Участники узнают о работе с растровыми подложками в системах кадастрового направления, правильной работе с чертежами, о технологии редактиро-

вания классификаторов объектов, ведении электронного документооборота. Также на одном из вебинаров специалисты научатся создавать автоматизированные сценарии с использованием встроенного в CREDO III языка программирования. Участники познакомятся с имеющимися сценариями для импорта/экспорта в различные форматы, создания чертежей продольных профилей, выполнения текущего ремонта.

Подробную информацию о расписании и темах вебинаров можно получить по e-mail: training@credo-dialogue.com.

**По информации
компании «Кредо-Диалог»**

АНОНС

▼ IV Олимпиада CREDO



Компания «Кредо-Диалог» и Центр дополнительного образования «КРЕДО-образование» приглашают студентов и преподавателей учебных заведений принять участие в IV Олимпиаде CREDO. Цель проведения мероприятия — совершенствование навыков работы преподавателей и будущих специалистов с современными автоматизированными технологиями изысканий и проектирования в программах CREDO III, повышение у студентов интереса к выбранной профессии, развитие у них творческих способностей, а также поощрение изучения программ CREDO в профильных учебных заведениях.

Олимпиада проводится в четырех номинациях.

Изыскания — инженерно-геодезические изыскания, то-

пографические работы, геодезическое сопровождение строительства, эксплуатации и ремонта различных объектов, маркшейдерское обеспечение.

Проектирование — проектирование объектов промышленного и гражданского строительства, проектирование автомобильных дорог, транспортных сооружений и объектов транспортной инфраструктуры.

Инженерная геология — инженерно-геологические изыскания, моделирование геологического строения объекта, лабораторные определения свойств грунтов.

Кадастр — формирование и выпуск документов, необходимых для постановки на кадастровый учет объектов недвижимости в соответствии с требованиями и официальными документами Минэкономразвития России.

В каждой из номинаций материалы могут быть представлены в двух категориях:

— методические указания — материалы, обеспечивающие проведение лабораторных и практических занятий с исполь-

зованием программ CREDO III актуальных версий в учебных заведениях;

— интерактивные обучающие уроки — отдельные или связанные между собой интерактивные уроки, позволяющие пользователю освоить методы работы с программами CREDO III актуальных версий без участия преподавателя.

В Олимпиаде могут принимать участие студенты и преподаватели учебных заведений как оснащенных программами CREDO III актуальных версий, так и не являющихся пользователями этого программного обеспечения. При отсутствии в учебном заведении систем CREDO актуальных версий, студентам и преподавателям, желающим принять участие в Олимпиаде, будет предоставлено временное рабочее место с необходимой программой.

Подробную информацию о требованиях к предоставляемым материалам, критериях оценки, порядке проведения и подаче заявок можно узнать на сайте www.credo-dialogue.com.

**По информации
компании «Кредо-Диалог»**

10 ноября 2013 г. исполнилось 85 лет Владимиру Михайловичу Зимину. Поздравляя его с юбилейной датой, редакция журнала обратилась к нему с просьбой поделиться с читателями своей точкой зрения на качество подготовки специалистов в высших учебных заведениях на примере МИИГАиК, в котором он преподавал 23 года.

Эта тема была выбрана не случайно. Являясь заместителем председателя секции Военно-топографической службы Военно-научного общества Культурного центра ВС РФ им. М.В. Фрунзе, в апреле 2013 г., при обсуждении вопроса на тему: «190 лет со дня создания отечественной школы по подготовке военных топографов», В.М. Зимин выступил с докладом о подготовке военных топографов в РФ в настоящее время с учетом проведенной в ВС РФ реформы системы военного образования.

Редакция журнала

К ВОПРОСУ О ПУТЯХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В ВУЗАХ*

В.М. Зимин (Военно-научное общество Культурного центра ВС РФ им. М.В. Фрунзе)

В 1951 г. окончил Ленинградское военно-топографическое училище по специальности «геодезия». После окончания училища служил триангулятором в одном из отрядов Военно-топографической службы ВС СССР. В 1959 г. окончил геодезический факультет Военно-инженерной академии им. В.В. Куйбышева по специальности «инженер астрономо-геодезист». Затем работал на кафедре геодезии и астрономии академии, с 1978 г. — старшим научным сотрудником отдела стандартизации и метрологии в 29-м НИИ МО СССР, с 1986 г. — старшим представителем Госприемки по контролю деятельности предприятия в области стандартизации и метрологии на часовом заводе в Госстандарте СССР, с 1990 г. по 2013 г. — доцентом кафедры прикладной геодезии и профессором кафедры высшей геодезии в МИИГАиК. Кандидат технических наук. Заместитель председателя секции Военно-топографической службы Военно-научного общества Культурного центра ВС РФ им. М.В. Фрунзе.

Реформа образования в Российской Федерации коснулась не только гражданских, но и военных учебных заведений. Как отметил Министр обороны РФ С.К. Шойгу, «в ходе преобразований системы военного образования так и не появился научно обоснованный госзаказ на подготовку специалистов в военных учебных заведениях». В итоге оказалось, что «поставщиками» специалистов для нужд Военно-топографической службы МО РФ в настоящее время являются, главным образом, гражданские учебные заведения (колледжи и вузы) Министерства образования РФ. При этом только в Московском государ-

ственном университете геодезии и картографии (МИИГАиК) сохранилась кафедра военной подготовки данного профиля. Поэтому очевидно, что от качества предоставления образовательных услуг МИИГАиК во многом зависит квалификация как гражданских, так и военных специалистов. В связи с этим, хотелось бы рассмотреть некоторые вопросы качества образовательных услуг, предоставляемых вузами, на примере МИИГАиК — одного из старейших учебных заведений, которое в 2014 г. отметит свое 235-летие.

В новой редакции закона об образовании [1] приведены следующие ключевые понятия:

— **образование** — единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции;

— **воспитание** — деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил и норм поведения в интересах челове-

* Статья рекомендована к публикации секцией Военно-топографической службы Военно-научного общества Культурного центра ВС РФ им. М.В. Фрунзе.

ка, семьи, общества и государства;

— **обучение** — целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни;

— **уровень образования** — завершённый цикл образования, характеризующийся определённой единой совокупностью требований;

— **квалификация** — уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определённого вида профессиональной деятельности.

После выхода в свет новой редакции закона об образовании [1], в нашей стране не прекращаются дискуссии о мерах повышения качества образовательных услуг и их контроля на всех уровнях образования.

Один из руководителей компании Quasquarelli Symonds, которая занимается составлением рейтингов вузов стран мира, так определил роль современного высшего образования: *«Задача университетов не столько обучить студентов специальности, сколько подготовить их к жизни в обществе, вырастить для своей страны не только высокообразованных людей, но также будущих политических лидеров и бизнесменов»*. И далее: *«Если экономика и общество хотят быть конкурентоспособными в век глобализации, университеты должны вносить свой вклад в этот процесс»*. Таким образом, подчеркивается, что важнейшим фактором, определяющим уровень качества образовательных услуг, является человеческий фактор.

Рассмотрим более подробно влияние человеческого фактора

на качество образовательных услуг в аспекте производства продукции как товара.

Известно [2], что материализованный результат процесса любой полезной трудовой деятельности человека, предназначенный для использования потребителями в целях удовлетворения их потребностей, называют продукцией. При этом продукцию подразделяют на две группы: овеществленную (различные материалы и изделия, технические средства и др.) и не овеществленную (энергия, информация, некоторые виды оказываемых услуг, в том числе и образовательных).

Продукцию, заранее предназначенную для сбыта (продажи), называют товаром.

Таким образом, при оказании образовательных услуг мы имеем дело с товаром, который можно предоставить, дать, получить, продать, купить, иметь. Поэтому предоставление образовательных услуг в общем понятии рыночных отношений решается однозначно — как и всякий товар, услуги должны быть оплачены. В связи с этим вопрос о бесплатном образовании (как бесплатной услуге) следует рассматривать только в аспекте: кто непосредственно должен оплачивать услугу — сам обучаемый или заказчики этого товара (потенциальные работодатели).

Понятие «качество продукции» в общем случае определяется как совокупность свойств продукции, обуславливающая ее пригодность удовлетворять заданные потребности в соответствии с ее назначением. Качество любой продукции обычно рассматривают в двух аспектах: нормативном и потребительском. А для однотипной продукции качество можно оценивать и по конкурентоспособности ее производителя.

Таким образом, принимая образовательные услуги как продукцию, при определении их качества следует учитывать не

только подготовленность обучающегося к осуществлению профессиональной деятельности, его квалификацию, но и специфику — способность в дальнейшем выпускника вуза к быстрой адаптации и повышению самообразования, конкурентоспособности на производствах не только в России, но и в других странах.

Материально-финансовые «вливания» в развитие вуза, конечно, влияют на повышение уровня качества образовательных услуг, но они не могут гарантировать их высокое качество без наличия качественного «исходного материала» (в данном случае абитуриентов) и качественного кадрового состава «управленцев» и исполнителей (ректората, деканата, профессорско-преподавательского и технического состава вуза).

▼ **О качестве «исходного материала»**

Очевидно, что не из любого сырья можно получить продукцию с заданным уровнем качества в соответствии с ее назначением даже виртуозам своего дела.

История показывает, что человек с невысоким интеллектуальным уровнем не сможет обеспечить в полной мере свою потребность для общества, не сможет быть конкурентоспособным.

По данным опроса Всероссийского центра изучения общественного мнения *«процент россиян, которые интересуются достижениями в науке и технике, за последние шесть лет снизился с 68% (в 2007 г.) до 47% (в 2013 г.)*. *Одновременно возросло количество тех, кого новые достижения в науке и технике вообще не волнуют (28% — в 2007 г. против 49% в 2013 г.)*». Сейчас главным жизненным вопросом большинства людей в России является трудоустройство с солидным заработком.

Опыт педагогической деятельности и личные наблюдения

автора показывают, что, к сожалению, такие понятия как образование и воспитание стали чаще восприниматься только как общие характеристики «обиходных» качеств человека: «...образованный; имеет два высших образования; воспитанный, вежливый». И не секрет, чтобы считаться в обществе уважаемым человеком, надо после школьного образования обязательно приобрести высшее образование. При этом будущая профессия тут не причем. («Будут «корочки» — работу найдем!»). Кроме того, многие абитуриенты мужского пола поступают в вуз только ради уклонения от призыва на срочную службу в ВС РФ.

С другой стороны, заметен рост влияния интереса молодежи к компьютерной технике: уже со школьного возраста многие из них готовы все свободное время проводить за компьютером.

Специалистами Университета Техаса (США) сделаны интересные выводы: «...с развитием цивилизации мы все больше и больше становимся зависимыми от техники и технологий и лишаемся возможности делать простые вещи...». Так «мобильники» снимают необходимость запоминать номера телефонов, компьютеры снимают ответственность за правописание сложных слов и словосочетаний и т. д.

Современные абитуриенты плохо знают таблицу умножения, не могут дать приблизительную оценку результата математических вычислений без калькулятора. Привычка к клавиатуре компьютера осложняет письмо обычной ручкой. Все это подтверждается письменными отчетами студентов по практическим работам.

Конечно, владение студентами современной вычислительной техникой и умение составить отчет о выполненном задании на компьютере — явление

положительное, но только для тех из них, кто хочет получить образование и работать в этой области в дальнейшем. Такие студенты стараются не пропустить лекции, добросовестно выполняют практические задания согласно методическим указаниям.

Сегодня в процессе обучения заметна тенденция: уходит в прошлое практика самостоятельного решения учебных задач. В Интернет можно найти не только нужный теоретический учебный материал, но и готовые решения по практическим работам. И не все студенты добросовестно разбираются в технологии решения вычислительных работ, а копируют их в Интернет, не анализируя списанное. Это значит, что учебный материал ими не запоминается и полученные образовательные услуги «прошли» мимо обучаемого. Таких студентов совсем не интересует ни профессия, ни качество приобретаемых знаний.

Кроме того, многие студенты, даже очной формы обучения, как правило, уже работают. Им важен не уровень образовательных услуг, а только документ, наличие которого повышает их рейтинг в обществе, служит пропуском к дальнейшему росту карьеры иногда не по приобретенной в вузе специальности.

Можно привести немало примеров тому, что на старших курсах приходится тратить дефицитное учебное время на пояснение того, что студент должен знать из школьной программы или из уже пройденного материала в вузе. Следует заметить, что подобные пробелы знаний во многом зависят и от преподавателей вуза.

Заметно снизился уровень общего воспитания и культуры абитуриентов, что не способствует дальнейшему развитию личности обучающегося и созданию условий для самоопределения, как отмечается в законе об образовании [1].

Приведенные выше примеры свидетельствуют о снижении уровня качества подготовки абитуриентов, которые являются основой для подготовки будущих специалистов.

В настоящее время основным естественным «фильтром» качества абитуриентов служит проходной балл, определяемый вузом. Вузы часто устанавливают более «мягкий» проходной балл ЕГЭ, считая, что этим повышают конкурентоспособность учебного заведения. Но при этом, как правило, снижается уровень общих качеств «исходного материала», возникают трудности в обеспечении высокого качества образовательных услуг.

Были времена, когда принимали абитуриентов несколько больше установленной нормы, но с оговоркой: наиболее слабые будут через год обязательно отчислены. И студенты, желающие получить образование, зная об этом, учились более усердно. Но сейчас это грозит сокращению числа преподавателей или их заработной платы.

Известно, что в настоящее время у студентов многих вузов нет уверенности в получении работы по приобретаемой специальности после его окончания. Исследования Гарвардской школы MBA свидетельствуют: студенты, которые заранее знают, где будут работать после окончания вуза, значительно опережают остальных и по карьерному росту и по зарплатам. Будущие специалисты развитых стран ищут работу заранее. А вот у наших студентов работа во время обучения чаще всего далека от дисциплин, изучаемых в вузе.

Следует признать, что основным стимулом заинтересованности абитуриентов в обучении в данном высшем учебном заведении должна быть полная гарантия обеспечения работой по полученным специальностям. Надо отдать должное — в целом в МИИГАиК вопросу трудоу-

ройства студентов по приобретенной специальности в процессе обучения и после выпуска уделяется большое внимание.

▼ **О качестве предоставляемых вузом образовательных услуг**

Согласно новой редакции закона об образовании [1] человек с высшим образованием должен быть не только специалистом в какой-либо одной области знаний, но и отличаться высокой степенью культуры, способностью дальнейшего самообразования, распространения знаний, быть широко просвещенным, с высоким интеллектом.

Известно, что не каждый даже признанный ученый может стать хорошим преподавателем, тем более воспитателем — это особый дар, который можно считать «человеческим фактором», влияющим на качество образовательных услуг. Каждый должен заниматься своим делом и быть мастером этого дела. И в МИИГАиК есть такие мастера, но, к сожалению, в основном, они находятся уже в преклонном возрасте. Должность преподавателя в настоящее время не является престижной, и молодые люди, в том числе получившие ученую степень, не идут работать в вузы. И не удивительно, что часто можно слышать: «Какая зарплата, такая и работа...».

Академик РАН Е.М. Примаков, выступая с аналитическим докладом в Центре международной торговли в начале 2013 г., привел пример государственных и частных расходов на науку и образование: «В 2010 г. в США на образование потратили 3,6 тыс. дол. на душу населения, в Японии — 1,5 тыс. дол., в России — всего 400 дол.».

К существенным недостаткам педагога следует отнести устойчивое игнорирование установленных специальных терминов, принятых в Российской Федерации и в мировой практике науки и техники, в том числе в геоде-

зии. В МИИГАиК некоторые преподаватели упорно продолжают пропагандировать в процессе обучения и в своих публикациях ряд специальных терминов, отмененных уже более тридцати лет назад государственными стандартами. Это неправильно, поскольку, как замечал российский естествоиспытатель В.В. Докучаев: «*Мы обладаем знанием не абсолютным, законченным, а человеческим, изменяющимся; те истины, которые считались окончательно установленными, заменяются другими...*».

Так, «способ наименьших квадратов», разработанный К.Ф. Гауссом, стали называть «методом наименьших квадратов», термин «ошибка измерения» заменен на «погрешность измерения». В настоящее время идет новая дискуссия по поводу замены термина «погрешность измерения» на термин «неопределенность измерения». Но в МИИГАиК упорно заставляют студентов применять термин «ошибка измерения». Преподаватели, пользуясь старой терминологией, наносят вред качеству предоставляемых услуг обучаемым — предлагают потребителям товар с просроченным сроком использования. Тогда как должно быть наоборот — услуги вуза должны идти с опережением того, что есть на производстве.

Более подробно вопрос о проявлении консерватизма в терминологии в стенах МИИГАиК рассмотрен автором в статье [3], рекомендованной для печати методическим советом геодезического факультета. В статьях [3, 4] приведены наиболее часто встречающиеся слова и словосочетания, которые считаются многими специалистами МИИГАиК «специфическими» для геодезии.

Прав был А. Эйнштейн, замечая, что «*легче расщепить атом, чем изменить предубеждения*», а «*вся наука является*

не чем иным, как усовершенствованием повседневного мышления».

В заключении хочется еще раз подчеркнуть, что одним из основных факторов повышения качества образовательных услуг в высших учебных заведениях является «человеческий фактор» — качество обучаемых и качество обучающихся.

Необходимо сделать так, чтобы обучение в вузе стало потребностью в приобретении профессиональных услуг, а не стремлением получить «корочки».

Для повышения качества и контроля образовательных услуг необходимо шире использовать методические комиссии вуза всех уровней для согласования единства терминологии, в первую очередь, по общим понятиям. Это обеспечит обязательное применение стандартизованных терминов в учебной литературе, в учебном процессе, в издаваемых научных трудах. А по такому важному направлению, как стандартизация и метрология, целесообразно начинать обучение студентов на I–II курсах, особенно, в МИИГАиК.

▼ **Список литературы**

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
2. Леонов И.С., Аристов О.В. Управление качеством продукции. — М.: Изд-во стандартов, 1990.
3. Зимин В.М. К существованию двойного стандарта терминов в геодезии // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. — 2010. — № 5.
4. Зимин В.М. О метрологических терминах в геодезии // Геопрофи. — 2012. — № 1. — С. 65–70.

RESUME

The author, based on his experience in teaching activities, analyzes the new law on education and highlights the main factor of improving the quality of educational services — the «human factor». In conclusion there are specific suggestions to improve the educational process in MIIGAIK.

РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ МЕТОДОМ ПРОСТОЙ ИТЕРАЦИИ

И.В. Оньков («Мобиле», Пермь)

В 1970 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономогеодезия». После окончания института работал в Степногорском управлении строительства, с 1974 г. — в Пермском политехническом институте, с 1989 г. — в Горном институте УрО АН (Пермь), с 1993 г. — в Частном предприятии по созданию цифровых карт, с 1995 г. — в филиале «Госземкадастръемка» — ВИСХАГИ (Пермь), с 2000 г. — в Пермском филиале ООО «Недра» (Челябинск), с 2002 г. — в ООО «ПермНИПИнефть», с 2006 г. — в ООО «Тримм». С 2011 г. работает в ЗАО «Мобиле», в настоящее время — научный консультант. Кандидат технических наук.

Определение взаимного положения двух точек на эллипсоиде вращения — обратная геодезическая задача (ОГЗ), несмотря на трехвековую историю исследования этой проблемы, начиная с работ Ф. Бесселя, не потеряла своей актуальности. Это связано с непрерывным повышением требований к точности ее решения, особенно на большие расстояния, которая должна быть соизмерима с точностью современных методов геодезических измерений [1].

Предлагается достаточно простой итерационный алгоритм решения ОГЗ для любых расстояний, вплоть до 20 000 км, основанный на решении прямой геодезической задачи каким-либо аналитическим или численным методом. В этом случае точность решения ОГЗ в области сходимости алгоритма полностью определяется точностью выбранного метода решения прямой геодезической задачи.

В статье использован алгоритм численного решения прямой геодезической задачи методом Рунге-Кутты-Фельберга RK45 4-го и 5-го порядков, обеспечивающий субмиллиметровую точность вычисления для расстояний в диапазоне 0–20 000 км.

Для иллюстрации предложенного метода приведены два примера решения ОГЗ на большие расстояния и выполнено его сравнение по точности с последними модификациями способа Бесселя.

▼ Алгоритм метода итераций

Процесс итерации строится следующим образом.

1. В начальной точке P_1 задают приближенные значения длины геодезической линии $S^{(0)}$ и азимута ее направления $A_{12}^{(0)}$, полученные, например, из аналитического решения ОГЗ на сфере.

2. Решая прямую геодезическую задачу на эллипсоиде, находят приближенные координаты B_2', L_2' конечной точки P_2' (рис. 1).

3. Считая сфероидический треугольник $P_1P_2P_2'$ узким, вычисляют:

— длину q и азимут A_{22}' стороны P_2P_2' по координатам точек P_2, P_2' ;

— угол θ , равный разности азимутов сторон $P_2'P_2$ и $P_2'P_1$ в точке P_2' : $\theta = A_{22}' - A_{21}'$;

— угол ΔA в точке P_1 : $\Delta A = \arcsin(q/S')$.

4. В малом сфероидическом треугольнике $P_2P_2'Q$, считая его

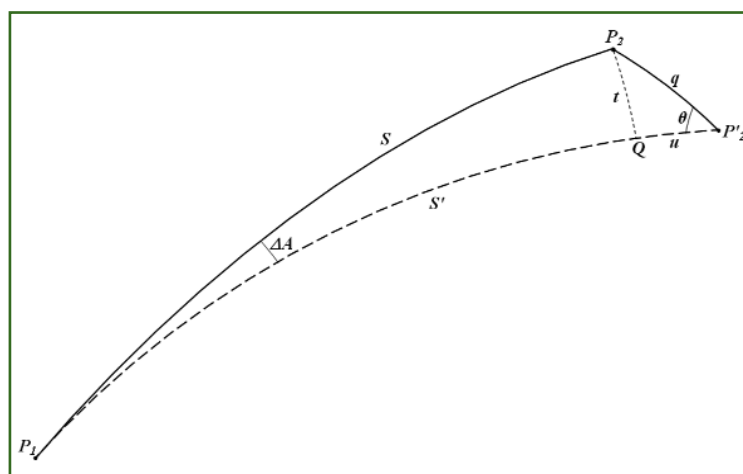


Рис. 1

Геометрические соотношения метода итераций на сфероиде

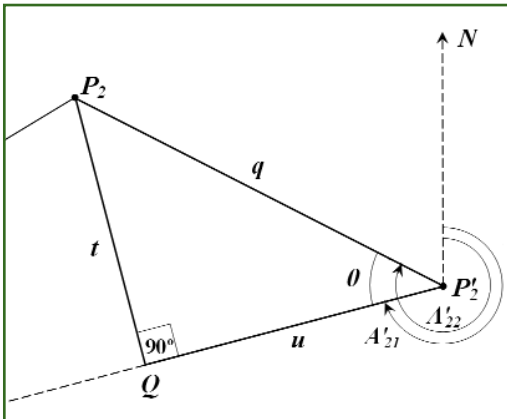


Рис. 2
Решение малого сферического треугольника в плоском приближении

плоским (рис. 2), вычисляя сторону ΔS : $\Delta S = q \cos \theta$.

5. Корректируют в первом приближении длину геодезической линии S и ее азимут A_{12} в начальной точке: $S^{(1)} = S^{(0)} + \Delta S^{(1)}$, $A_{12}^{(1)} = A_{12}^{(0)} + \Delta A^{(1)}$.

6. С исправленными значениями длины $S^{(1)}$ и азимута $A_{12}^{(1)}$ геодезической линии решают прямую геодезическую задачу и находят координаты конечной точки P_2 во втором приближении.

Процесс итераций повторяют до тех пор, пока расхождение между вычисленными и заданными координатами конечной точки, равное длине стороны q , не станет меньше наперед заданной достаточно малой величины ϵ , например, 0,0001 мм.

Численные эксперименты показали, что в большинстве случаев рассмотренный выше алгоритм обеспечивает сходимость итерационного процесса за 5–10 приближений.

▼ **Решение прямой геодезической задачи методом численного интегрирования**

Дифференциальные соотношения, связывающие производные широты, долготы и азимута по длине геодезической линии, имеют вид:

$$\begin{aligned} dB/dS &= \cos A/M; \\ dL/dS &= \sin A/N \cos B; \\ dA/dS &= \sin A \operatorname{tg} B/N, \end{aligned} \quad (1)$$

где $M = a(1 - e^2)/W^3$, $N = a/W$, $W = \sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}$ — функции большой полуоси a и эксцентриситета e эллипсоида вращения.

Выражения (1) — это система трех дифференциальных уравнений первого порядка относительно переменных B, L, A , которая может быть решена стандартными методами численного интегрирования дифференциальных уравнений с начальными условиями (задача Коши). Принимая в начальной точке $S = 0$: $B_1 = B(0)$, $L_1 = L(0)$, $A_{12} = A(0)$ и интегрируя уравнения (1) до заданного значения S , находят значения широты, долготы и обратного азимута в конечной точке: $B_2 = B(S)$, $L_2 = L(S)$, $A_{21} = A(S)$, которые являются искомым решением прямой геодезической задачи.

Программная реализация алгоритма решения прямой геодезической задачи была выполнена на языке Fortran77 на основе метода численного интегрирования дифференциальных уравнений Рунге-Кутты-Фельберга RKF45 4-го и 5-го порядков [2].

▼ **Численные эксперименты: сравнение результатов решения со способом Бесселя**

Результаты решения ОГЗ для больших расстояний (~20 000 км) итерационным методом сравнивались с результатами, полученными способом Бесселя [3] и

способом Бесселя в модификации Т. Vincenty [4]. В качестве начального приближения принимались значения начального азимута и длины геодезической линии, полученные из аналитического решения ОГЗ на сфере. Процесс итераций заканчивался при достижении условия $|q| \leq 10^{-8}$.

В табл. 1 приведены результаты сравнения решения ОГЗ на примере из монографии В.П. Морозова [3, табл.10].

Исходные данные:
 $B_1 = 45^\circ 0' 0,0''$, $L_1 = 0^\circ 0' 0,0''$,
 $B_2 = -45^\circ 12' 54,2680''$,
 $L_2 = -173^\circ 23' 06,8711''$.

Исходные данные для второго примера смоделированы с использованием программы решения прямой геодезической задачи Forvard [5] с начальными данными:

$B_1 = -45^\circ 0' 0,0''$, $L_1 = 0^\circ 0' 0,0''$,
 $A_{12} = 5^\circ 0' 0,0''$, $S = 20\,000\,000,0$ м.

Прямая и обратная задачи решались дважды — на эллипсоиде WGS–84 и на эллипсоиде Красовского.

В результате решения прямой задачи получены геодезические координаты второй точки и обратный азимут геодезической линии:

— на эллипсоиде WGS–84:
 $B_2 = 45^\circ 02' 02,74279''$,
 $L_2 = 179^\circ 57' 30,84749''$,
 $A_{21} = 354^\circ 59' 49,2879''$;

Сравнение результатов решения ОГЗ Таблица 1

Параметр	Способ Бесселя [4]	Метод итераций	Разность
S, м	19 499 999,99	19 500 000,00	-0,01
A ₁₂	265°00'00,001"	265°00'00,002"	-0,001"
A ₂₁	90°36'47,710"	90°36'47,709"	0,001"

Сравнение результатов решения ОГЗ на эллипсоиде WGS–84 Таблица 2

Параметр	Способ Бесселя [5]	Метод итераций	Разность
S, м	20 000 000,0001	20 000 000,0002	-0,0001
A ₁₂	4°59'59,9995"	4°59'59,9996"	-0,0001"
A ₂₁	354°59'49,2884"	354°59'49,2883"	0,0001"

Сравнение результатов решения ОГЗ на эллипсоиде Красовского

Таблица 3

Параметр	Способ Бесселя [5]	Метод итераций	Разность
S, м	19 999 999,9999	19 999 999,9999	0,0000
A ₁₂	5°00'0,0004"	5°00'0,0005"	-0,0001"
A ₂₁	354°59'48,3191"	354°59'48,3191"	0,0000"

— на эллипсоиде Красовского:

$$B_2 = 45^{\circ}02'13,82707'',$$

$$L_2 = 179^{\circ}57'29,49817'',$$

$$A_{21} = 354^{\circ}59'48,3196''.$$

В табл. 2 и 3 приведены результаты сравнения решения ОГЗ на эллипсоиде WGS-84 и эллипсоиде Красовского способом Бесселя в модификации Т. Vincenty и итерационным методом. В обоих случаях для достижения заданного уровня точности 10^{-8} м потребовалось восемь итераций.

Таким образом, предложен простой итерационный метод решения ОГЗ на эллипсоиде вращения на основе решения прямой геодезической задачи на

любые расстояния, вплоть до 20 000 км.

Точность решения ОГЗ определяется точностью выбранного метода решения прямой геодезической задачи.

Необходимую для практики субмиллиметровую точность решения прямой геодезической задачи обеспечивает метод численного интегрирования Рунге-Кутты-Фельберга RK45 4-го и 5-го порядка.

На численных примерах показано, что точность решения итерационным методом на расстояниях, близких к предельным (~20 000 км), не уступает по точности аналитическому решению модифицированным способом Бесселя.

▼ Список литературы

1. Медведев П.А. Теория и методология повышения эффективности и точности решения главных геодезических задач на поверхности эллипсоида и в пространстве: Автореф. дисс. докт. техн. наук. — Омск, 2011. — 426 с.
2. Форсайт Дж., Малькольм М., Моулер К. Машинные методы математических вычислений. — М.: Мир, 1980. — 280 с.
3. Морозов В.П. Курс сфероидической геодезии. — М.: Недра, 1979. — 296 с.
4. Vincenty T. Direct and inverse solutions of geodetics on the ellipsoid with application of nested equations. Survey Review (UK). — Vol. XXII. — No. 176, April 1975. — P. 88–93.
5. www.ngs.noaa.gov/PC_PROD/Inv_Fwd/index.shtml.

RESUME

A simple iteration technique is offered to solve the inverse geodetic task on the assumed spheroid based on solving the direct geodetic task for an arbitrary distance up to 20,000 km.

Навигационно-Геодезический центр

Официальный дистрибьютор компании Leica Geosystems в Украине

Компания НГЦ предоставляет широкий спектр современного оборудования

- геодезическое оборудование
- GPS базовые станции и сети
- наземные лазерные сканеры
- строительное оборудование
- системы структурного мониторинга

Единственный авторизованный сервисный центр в Украине

Представляет журнал «Геопрофи» в Украине



Сайт: www.ngc.com.ua
Почта: ngc@ngc.com.ua
Тел./факс: +38 057 345-12-37



- when it has to be right

Leica
Geosystems

НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ РЕФОРМЫ ОТРАСЛИ

О.Н. Агафонов (ГП «УкрНИИНТИЗ»)

В 1984 г. окончил строительный факультет Украинского института инженеров водного хозяйства (в настоящее время — Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно) по специальности «промышленное и гражданское строительство». Работал геодезистом, начальником партии, главным специалистом в проектных и изыскательских организациях. С 1987 г. работает в ГП «УкрНИИНТИЗ», в настоящее время — и.о. директора Харьковского государственного геодезического отделения.

Необходимость реформ в изыскательской отрасли является очевидной как для России, так и для Украины. В СССР (в состав которого входили Российская Федерация и Украина) существовала система инженерных изысканий, которая работала достаточно эффективно. Она включала геодезические предприятия и институты инженерных изысканий с контролем качества, подготовкой кадров, отсевом недобросовестных работников и т. д. С началом рыночных отношений появилось множество мелких субъектов хозяйствования — фирм и физических лиц. Их деятельность контролируют сотрудники управлений архитектуры и служб градостроительного кадастра, из которых единицы имеют соответствующую квалификацию и необходимый опыт.

Как известно, инженерные изыскания для строительства регламентируются строительными нормами и правилами (СНиП). В статье [1] необходимость создания единого нормативно-правового пространства рассматривается как составная часть реформ.

На Украине до 2008 г., пока не были введены в действие собственные строительные нор-

мы А.2.1-1–2008 [2], действовал СНиП 1.02.07–87 [3], разработанный еще Госстроем СССР.

В мае 2012 г., в связи с изменившимся за этот период законодательством, Министерство регионального развития, строительства и ЖКХ Украины (Минрегион Украины) поручило ГП «УкрНИИНТИЗ» — базовой организации министерства в области научно-технической деятельности в строительстве, разработать к 2013 г. новую редакцию норм [2] и привести их в соответствие с уровнем научно-технического прогресса.

В процессе разработки проводились консультации как с государственными организациями — «КрымГИИНТИЗ», «Укр-энергопроект», НИИ строительных конструкций, НИИ геодезии и картографии и др., так и с частными, среди которых НПП «Навигационно-геодезический центр».

Законодательство Украины в области инженерно-геодезических изысканий имеет противоречивый характер. Из действующих законов и подзаконных актов можно упомянуть законы «О землеустройстве», «О топографо-геодезической деятельности», «О градостроитель-

ной деятельности», постановления Кабинета министров Украины о службе градостроительного кадастра, об областных и городских управлениях архитектуры, указы Президента Украины и др. К их созданию юристов привлекают систематически, а технических специалистов — по остаточному принципу.

Дублирующими полномочиями в области контроля, координации деятельности и хранения информации наделяются три структуры: управления градостроительства и архитектуры, службы градостроительного кадастра при этих же управлениях и Государственное агентство земельных ресурсов Украины. Полномочия широкие и неопределенные — «контролировать и координировать», а у агентства еще и сертифицировать геодезистов (при этом землеустроители вправе выполнять геодезические работы без сертификации).

Закон «О топографо-геодезической деятельности» более чем наполовину изменен лоббистскими поправками, авторы которых, видимо, не догадываются, что для геодезического обеспечения строительства высотного здания, моста или тоннеля нужно знаний побольше, чем у землеустроителя или то-

пографа (да и ответственность повыше). О гидрографических работах, наблюдениях за оползнями, карстовыми явлениями, эрозией и т. д. в законе вообще не упоминается.

В связи с разночтениями в законодательстве возникла необходимость в уточнении терминологии. В новой редакции СНиП принята следующая терминологическая концепция: инженерно-геодезические изыскания включают в себя топографию, но не сводятся только к ней. Это вид градостроительной деятельности, включающий топографические работы для архитектурно-строительного проектирования, геодезические работы в строительстве (разбивочные работы, наблюдения за осадками и деформациями зданий и сооружений), наблюдения за опасными природными и техногенными процессами.

Кроме того, как и в РФ, вводится понятие «инженерный топографический план», т. е. план, на котором дополнительно отображается градостроительная (например, красные линии), кадастровая и метрическая информация.

Подробнее остановимся на отличительных особенностях новой редакции СНиП, включающих комплексный подход, системность и целенаправленность.

Комплексный подход подразумевает геодезическое сопровождение на всем протяжении жизненного цикла строящегося объекта:

- топографическая основа для разработки генерального плана;
- топографическая основа эскизного или рабочего проекта отдельного объекта;
- разбивочные работы (геодезическое обеспечение строительства);
- контрольные исполнительные съемки;
- мониторинг зданий и территорий.

Цель та же самая, которую ставят авторы в статье [1] — сократить сроки инженерных изысканий и соответственно уменьшить стоимость строительства.

Это в противовес существующей практике: на каждом из этапов на объект прибывает новая изыскательская организация и начинает работу «с чистого листа».

Системность — создание общегосударственного фонда материалов инженерных изысканий. Необходимость такого фонда созрела давно, особенно в таком относительно небольшом по территории и плотно застроенном государстве, как Украина.

Есть еще и специфические особенности строительной отрасли Украины: хаотичная застройка, строительный бум и последовавший кризис привели к наличию сотен недостроенных объектов, которые постепенно разрушаются под воздействием природно-климатических факторов.

Как известно, во времена СССР информация на уровне областей, городов областного масштаба, отдельных крупных предприятий (особенно режимных) накапливалась на физических носителях (планшеты, лавсановые пленки, кальки). О физическом износе и потере информации говорить излишне. Такая информация по определению не может быть идентична информации, хранящейся на электронных носителях.

В настоящее время службы градостроительного кадастра параллельно создают муниципальные геофонды в различных форматах, с использованием различного программного обеспечения без корректной конвертации. Наблюдается определенный конфликт: проектировщики требуют от изыскателей формат данных, необходимый для САПР, работники муници-

пальных служб — необходимый для ГИС.

Накапливаться и систематизироваться в государственном фонде должны не только материалы топографических съемок, но и результаты мониторинга зданий и сооружений (особенно аварийных), результаты наблюдений за оползнями, карстами и прочими опасными явлениями. Следует еще раз отметить, что топографо-геодезический мониторинг территорий важен и нужен, но и мониторинг опасных природных и техногенных процессов, систематизация и оценка результатов в едином фонде также необходимы.

Надеюсь, что всем понятно, насколько создание такого фонда требует меньших затрат, чем ликвидация последствий возможных чрезвычайных происшествий.

На уровне нормативного документа, которым является СНиП, приоритет отдается электронной цифровой модели местности. Графический вид остается лишь как вспомогательный и дополнительный. Хранение муниципальных топографических фондов на физических носителях может быть выгодно с позиции узковедомственных интересов, но ведет к неоправданным расходам и технической отсталости.

Вводится положение о государственном фонде инженерных изысканий для аварийно-опасных объектов.

В отдельной главе СНиП рассматриваются термины и технические параметры (обменный формат) инженерных цифровых моделей местности.

Замечания специалистов к первой редакции потребовали включить в приложения к СНиП перечень картографических слоев, а также установить специальные условные знаки для отображения их на планах масштаба 1:200.

Целенаправленность. Если для топографа достаточно вы-

полнить съемку участка территории с необходимой точностью и отобразить ее в условных знаках, то для изыскателя этого недостаточно. Нужно на этом участке определить места с опасными природными или техногенными процессами для последующих наблюдений. При выполнении разбивочных работ следует установить возможные упущения и даже ошибки генерального плана. При исполнительных съемках — сверхнормативные деформации или сверхнормативные отклонения от проекта. То есть выявить все факторы риска и предпосылки возникновения аварийных ситуаций.

Этот принцип, в некоторой мере, удалось внедрить в нормативный документ:

— определена цель инженерных изысканий — безопасное проектирование, строительство и эксплуатация объекта;

— установлена необходимость проведения дополнительных инженерных изысканий при консервации (перерыве в строительстве) объекта и обязательное наблюдение за опасными природными процессами для ответственных объектов.

Следует коротко остановиться на технологии и организации инженерных изысканий.

Технологическая часть дополнена разделами по использованию глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), данных дистанционного зондирования Земли и наземного лазерного сканирования. Даны базовые технические параметры и нормативы для устранения противоречивого толкования. Также в этой области удалось сблизить нормы Украины, РФ и США. Исключены устаревшие методы съемок — мензульная и горизонтальная.

Несколько слов о постоянно действующих станциях ГНСС. В СНиП установлено, что опорной геодезической основой может

являться только сеть постоянно действующих станций ГНСС, а не одиночная базовая станция ГНСС.

Среди общих организационных вопросов в СНиП определены единые требования к техническим отчетам, регламентируются отношения между заказчиком, исполнителем инженерных изысканий и муниципальными органами градостроительства и архитектуры.

Первая редакция СНиП была разослана более чем в пятьдесят организаций. В ближайшее время на сайте Минрегиона Украины (www.minregion.gov.ua) будет размещена вторая редакция этого нормативного документа.

В заключение хотелось бы вернуться к статье [1], в частности, к тезисам о создании единого информационно-технологического пространства, организационного и образовательного пространства. Разработчики новой редакции СНиП также ставят перед собой цель создать единый информационный фонд. Этому будет способствовать переход от физических носителей информации к электронным, о чем говорилось выше.

Кроме того, коллеги из России говорят о создании постоянно действующих имитационных моделей объекта и внедрении современных технологий получения, обработки и выдачи потребителям информации по конкретному объекту (региону). Нам кажется, что неиспользуемая (непроанализированная, несистематизированная, утерянная, забытая) информация — бесполезный материал, впустую потраченные деньги и риск для строительства.

Что касается Центров инженерных изысканий, то эта идея заслуживает дальнейшего рассмотрения. При этом следует заметить, что создавать их (и проводить переподготовку специалистов) можно не только

при местных органах самоуправления, но также при Государственной архитектурно-строительной инспекции Украины.

УкрНИИТИЗ проводятся ежегодные конференции по организационно-нормативным проблемам инженерных изысканий с дискуссиями и обменом мнениями. В 2012 г. на конференции наиболее острая дискуссия, как и ожидалось, состоялась по поводу полного перехода на цифровые инженерные топографические планы. Более подробную информацию о конференциях можно получить на сайте: www.niintiz.com.ua.

На Украине, как и в России, прилагаются усилия к созданию объединения изыскателей и разработке программы реформирования отрасли. В настоящее время создается Ассоциация «Инженерные изыскания для строительства в Украине», охватывающая все регионы. Надеемся, что это будет способствовать повышению качества инженерных изысканий.

▼ Список литературы

1. Богданов А.С., Ломакин Е.А. Программа реформирования отрасли инженерных изысканий // Геопрофи. — 2012. — № 5. — С. 4–7.
2. А.2.1-1-2008. Изыскания. Инженерные изыскания для строительства. Министерство регионального развития и строительства Украины. — Киев, 2008.
3. СНиП 1.02.07–87. Инженерные изыскания для строительства. Госстрой СССР. — М.: ГУП ЦПП, 1987.

RESUME

The author notes the general problems of the engineering survey industry reform in both Russia and the Ukraine. The developed in the USSR the Construction codes and regulations «Engineering survey for construction» acted in the Ukraine till 2008. At present the development of the new reduction of this document has been completed. This reduction features and development problems are described in the article in detail.

ФЕВРАЛЬ

▼ Казань, 5–6

IV Международная Олимпиада **CREDO**
Казанский (Приволжский) федеральный университет
Тел: (499) 921-02-95
E-mail: konkurs@credo-dialogue.com
Интернет: www.credo-dialogue.com

▼ Москва, 13–14*

V Международная научно-практическая конференция «**Геодезия. Маркшейдерия. Аэро съемка. На рубеже веков**»
МИИГАиК, СГГА, ИРГТУ, FIG, Союз маркшейдеров России
Тел: (926) 294-03-41
E-mail: info@con-fig.com
Интернет: www.con-fig.com

АПРЕЛЬ

▼ Новосибирск, 16–18*

X Международная специализированная выставка и научный конгресс «**Интерэкспо Гео-Сибирь**»

СГГА, «ИнтерГео-Сибирь»
Тел: (383) 363-79-09
E-mail: Nenasheva@itcsib.ru
Интернет: www.expo-geo.ru

▼ Москва, 23–24*

VIII Международный форум по спутниковой навигации. Международная выставка навигационных систем, технологий и услуг «**Навитех-2014**»
«Профессиональные конференции», Ассоциация «ГЛОНАСС/ГНСС — Форум»
Тел: (495) 663-24-66
E-mail: office@proconf.ru
Интернет: www.glonass-forum.ru, www.navitech-expo.ru

▼ Подмоскowie, 23–25*

II Международный Форум «**Интеграция геопространства — будущее информационных технологий**»
Компания «Совзонд»
Тел: (495) 988-75-11
E-mail: conference@sovzond.ru
Интернет: www.sovzondconference.ru

▼ Львов-Яворов (Украина), 23–25*

19-я Международная научно-техническая конференция «**ГЕОФОРУМ 2014**»
Западное геодезическое общество УОГиК
Тел: (38032) 258-27-19
E-mail: itrevoho@gmail.com
Интернет: www.lp.edu.ua/Geoforum

МАЙ

▼ Крым (Украина), 12–16*

III Международный научно-практический семинар **SVIT GIS — 2014**
НПП «КРИВБАССАКАДЕМИНВЕСТ»
Тел: (38056) 474-39-95
E-mail: mail@kai.ua
Интернет: www.kai.com.ua

ОКТАБРЬ

▼ Берлин (Германия), 7–9

20-й конгресс и выставка **INTER-GEO 2014**
HINTE GmbH, DVW
E-mail: dkatzer@hinte-messe.de
Интернет: www.intergeo.de

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

Новосибирск
Россия



Novosibirsk
Russia

**Интерэкспо
Гео-Сибирь**

16-18 апреля 2014

Новосибирск

X специализированная выставка и международный научный конгресс по направлениям геодезического обеспечения рационального природопользования и устойчивого развития территорий

X specialized exhibition and international scientific congress on geodetic support of environmental conservation and sustainable development of land areas

Официальная поддержка / Official support








Сибирская государственная геодезическая академия (СГГА)
Россия, 630108, Новосибирск, Плеханового, 10
Тел: +7 (383) 343-38-37
E-mail: info@geo.sibnet.ru
Интернет: geosibnet.sogga.ru



Выставочный оператор ООО «ИнтерГео-Сибирь»
Россия, 630004, Новосибирск, Красный проспект 220/10
Тел/факс: +7 (383) 363-79-09
E-mail: nenasheva@itcsib.ru
Интернет: www.expo-geo.ru



13-14 февраля 2014
МОСКВА, НОВОТЕЛЬ

V Международная конференция «Геодезия. Маркшейдерия. Аэросъемка. На рубеже веков»

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- Международная Федерация Геодезистов
- Международный Союз Маркшейдеров
- Российское общество содействия развитию фотограмметрии и дистанционного зондирования
- МИИГАиК
- Сибирская Государственная Геодезическая Академия

Темы:

- Современные методы и технологии сбора и обработки геопространственных данных: аэросъемка и аэрогеодезия, лазерная локация, цифровая аэрофотограмметрия, фотограмметрия
- Тенденции рынка геоинформационных технологий
- Опыт практической деятельности
- Мастер-классы от мировых производителей

По всем вопросам, связанным с участием в конференции, обращайтесь в оргкомитет по электронной почте: info@con-fig.com
Официальный сайт конференции: www.con-fig.com

Организаторы



Генеральные спонсоры



При поддержке



23–25 апреля 2014, Подмосковье

II Международный форум

«Интеграция геопространства — будущее информационных технологий»



В рамках Форума состоятся мероприятия:

- VIII Международная конференция «Космическая съемка — на пике высоких технологий»
- II Международная конференция «ГИС — интеграционные технологии будущего»
- Отраслевые круглые столы и семинары
- Обучающие мастер-классы
- Конкурс «Лучшие проекты в области ГИС и ДЗЗ»
- Выставка «Техника и технологии»



Организатор Форума — компания «Совзонд»
Адрес: 115563, г. Москва, ул. Шипиловская, 28а, БЦ «Милан»
Тел.: +7 (495) 988-7511, +7 (495) 988-7522
Факс: +7 (495) 988-7533
E-mail: conference@sovzond.ru
Web-site: www.sovzondconference.ru

Информационные партнеры:



JAVAD GNSS
www.javadgnss.ru

Журнал «Геопрофи»
www.geoprofi.ru

«ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»
www.gsi.ru

Trimble
www.trimble.com

ГИА «Иннотер»
www.innoter.com

«АртГео»
www.art-geo.ru

VisionMap
www.visionmap.com

КБ «Панорама»
www.gisinfo.ru

ГК CSOFT
www.csoft.ru

Конференция «Г.М.А.»
www.con-fig.ru

«Интерэкспо Гео-Сибирь»
www.expo-geo.ru

Форум «Совзонд»
www.sovzondconference.ru

Новинка: RIEGL VMS-250



Инновации в 3D

Компания RIEGL представляет новую разработку для рынка мобильной съёмки - малогабаритную мобильную сканирующую систему VMS-250.

Система VMS-250 состоит из лазерного сканера RIEGL VQ-250 и дополнительно заказываемых камер.



Новая малогабаритная сканирующая система

Области применения

- Гидрографические работы
- Топографическая съёмка уреза воды
- Съёмка и контроль портовых сооружений
- Съёмка и контроль мостов
- Работы по укреплению берегов
- Моделирование и предсказание устойчивости портовых сооружений
- Мобильная картография с движущихся платформ
- Картография транспортной инфраструктуры
- Городское планирование



Официальный эксклюзивный дистрибьютор

Россия, 119334, Москва, ул.Вавилова, д.5, корп.3, офис 116
Телефон: +7 (495) 781 7888
E-mail: info@art-geo.ru
www.art-geo.ru, www.riegl.ru

ШИРОКИЙ ФУНКЦИОНАЛ И НАДЕЖНОСТЬ

Тахеометр Trimble® M3 с программным обеспечением Trimble Access™

Есть способ сделать хорошую вещь еще лучше: добавить к ней равноценный компонент. Сочетание надежного инструмента с многофункциональным полевым программным обеспечением расширит ваши возможности и ускорит работу.

Разработано геодезистами для геодезистов!



Trimble Export Limited,
Московское представительство
тел.: +7 (495) 258 5045,
факс: +7 (495) 258 5044
www.trimble.ru