



ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ВЕСТНИК



2011 г. №2 (12)



10 лет



**Номер посвящается
юбилею
ЗАО «Геодезические
приборы»**

Здравствуйте, уважаемые коллеги!

Представляем Вам выпуск «Изыскательского вестника», посвященный 10-летию ЗАО «Геодезические приборы» — петербургской компании, которая с момента своего основания постоянно сотрудничает с нашим обществом. Мы высоко ценим это сотрудничество, потому что оно приносило и продолжает приносить нашему профессиональному сообществу ценные результаты, формировать значимые события — от регулярного ознакомления с новой техникой и технологиями до подде-



ржки нашей международной деятельности. В нынешнем году именно компания «Геодезические приборы» начинает научно-технической конференцией ежегодный цикл семинаров общества, и знаменательно то, что этот цикл открывается в отреставрированном здании Русского географического общества на переулке Гривцова, дом 10 — событие, которого мы ждали с весны прошлого года.

Пользуясь возможностью, от лица актива и правления СПб общества геодезии и картографии сердечно поздравляю М.Д.Алексеева, генерального директора ЗАО «Геодезические приборы», В.И.Глейзера, на протяжении многих лет возглавлявшего компанию, а также всех сотрудников компании с юбилеем. От всего сердца желаю всем здоровья, благополучия и дальнейших успехов в труде!

Почти весь объем 12-го выпуска «Вестника» сформирован статьями, полученными при активном посредничестве компании-юбилера, и благодаря специфике ЗАО «Геодезические приборы» выпуск фактически стал тематическим: главный упор в нем сделан на *практические* темы и задачи, с которыми геодезист, изыскатель, топограф имеет сегодня дело и в поле, и в «камералке». Очень важную задачу программного выявления грубых ошибок измерения разъясняет д.т.н., профессор Г.В.Макаров в рубрике «Основа». Другая — жизненно важная — задача, это геодезическое обеспечение строительства, особенно высотного, о чем говорится в статье ученых СПб ГАСУ В.М.Масленникова и Ю.П.Дьяконова. Качественные результаты изысканий немислимы без геодезической основы, современных при-

боров и использования тех или иных компьютерных программ и технологий. Время «Феликсов», о котором тепло вспоминает член правления нашего общества М.А.Солодухин, безвозвратно ушло в прошлое. Программное обеспечение приобретает всё большее значение в практике ведения геодезических и изыскательских работ, становится неотъемлемой частью любой современной технологии. Специалисты стараются в полной мере использовать возможности современных программных продуктов, которых сегодня на российском рынке существует большое количество. И выбор не ограничивается только общеизвестными системами Autocad и MapInfo. Для решения производственных задач в области геодезии, строительства, землеустройства, проектирования и других российские пользователи с успехом применяют перспективные специализированные программные комплексы, ориентированные на российские стандарты и требования — например, системы CREDO, Topocad, Civil 3D и др. Этому посвящены публикации Д.В.Чадовича, А.Ю.Николаева и В.П.Галахова. Наконец, специалисты по НЛС найдут для себя интересные моменты в статьях специалистов московского ЗАО «Геостройизыскания» Р.В.Коннова и Н.А.Тихой.

Нынешний выпуск литературно-художественного «ГЕОполя» объединен с традиционным разделом «Без прошлого — нет будущего» и посвящен 70-летию начала Великой Отечественной войны. Наши читатели имеют уникальную возможность послушать своего собрата по профессии И.Б.Карасика, который не понаслышке, а, что называется, «живьем» прошел то далекое теперь для всех время, жил и работал в нем, глубоко чувствует предмет, о котором предельно искренно с нами говорит.

Рубрика «С места событий» охватывает четыре различных события, к которым в той или иной мере причастно наше общество. Среди них на первом месте по значимости, конечно, стоит 80-летний юбилей кафедры картографии СПб государственного университета. Данное событие, отмечавшееся 31 мая с.г., широко освещено во всероссийских журналах «Геодезия и картография», «Геопрофи», и др. «Вестник» представляет своим читателям обзор состоявшихся юбилейных мероприятий. Среди других событий: завершение нашими партнерами ЗАО «Лимб» и ООО «Нефтегазгеодезия» реставрации «Малого Пулковского базиса» — важного объекта истории геодезии в России; участие представителей СПб ОГиК в двух международных конференциях, тематика которых так или иначе связана с «Геодезической дугой Струве». Новостные разделы журнала — «Вести», «Новые книги и журналы», как всегда, знакомят с событиями в нашей сфере и новинками профессиональной литературы.

Страницы «Изыскательского вестника» ждут Ваши новые материалы, идеи, фотографии! До новых встреч, пишите!

КОМПАНИЯ ЗАО «ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ» — РОВЕСНИК ВЕКА

В.И.Глейзер, *проф., д.т.н., генеральный директор компании*

ЗАО «Геодезические приборы» основано в 2001 году. После завершения организационных мероприятий и юридических процедур 14 июня 2001 года состоялась презентация нового предприятия. Немало организаций являются партнерами ЗАО «Геодезические приборы» с момента его создания. Сотрудничество со многими из них способствовало развитию компании и безусловно сопровождалось взаимным интеллектуальным и профессиональным обогащением.

С момента создания компании «Геодезические приборы» приоритетным направлением развития избрано продвижение и пропаганда геодезического оборудования фирмы «Sokkia» — одного из мировых лидеров среди разработчиков и производителей геодезических средств измерений (СИ). Не случайно на открытии ЗАО «Геодезические приборы» среди гостей были представители фирмы «Sokkia» и руководство ЗАО «Геостройизыскания» (г.Москва) — представителя фирмы



Выставка в Русском географическом обществе 31.10.2002 г.



Проведение выставки и семинара
в Архангельске 2.02.2005 г.

«Sokkia» в России.

За десять лет работы компания «Геодезические приборы» значительно выросла, приобрела известность и в России, и за рубежом, сформировался коллектив высокопрофессиональных сотрудников, оформились подразделения и службы компании, накопился опыт методического и технического обслуживания не только оборудования фирмы «Sokkia», но и геодезической техники других известных производителей мирового уровня.

Пропагандируя современную геодезическую технику и технологии, наша компания неоднократно проводило выставки геодезических СИ в Санкт-Петербурге (фото 1), Мурманск-

ке, Архангельске, Вологде, Череповце, Пскове, Калининграде и других городах. В связи с развитием современных информационных технологий специализированные выставки переросли в многофункциональные мероприятия, сочетающие проведение выставок и семинаров, посвященных отдельным видам техники, уникальным образцам приборов, новым передовым технологиям (фото 2). Формы проведения подобных мероприятий постоянно совершенствуются.

Основное направление деятельности компании — поставка геодезического оборудования и программного обеспечения различного уровня сложности применительно к геоде-

зическим технологиям. Постепенно получили развитие дополнительные направления, которые неразрывно связаны с основной деятельностью компании. Со временем они стали не менее значимыми, чем основное направление. К ним следует отнести, в первую очередь, **техническую и методическую поддержку партнеров**, приобретающих новую технику и внедряющих современные передовые технологии. В первые годы работы компания стремилась обеспечивать своих партнеров наиболее эффективными и современными моделями геодезических приборов. В настоящее время речь идет уже о **комплексных поставках и внедрении технологий**, например: технологий наземного лазерного сканирования любых объектов для получения трехмерных моделей с высокой степенью детализации; технологий, основанных на спутниковых измерениях для решения геодезических и навигационных задач, в том числе задач по созданию базовых референчных станций. Новые для компании перспективные направления — это внедрение в практику систем мобильного картографирования и систем автоматизации управления дорожно-строительной техникой, которые носят условное название «машиноконтроль». Здесь следует подчеркнуть, что ЗАО «Геодезические приборы» с 2002 года регулярно посещает выставки «Интергео», являющиеся важным источником получения информации о современном состоянии и уровне развития геодезической отрасли.

Работая с изыскателями и строителями, ЗАО «Геодезические приборы»

развивает направление поставок приборов неразрушающего контроля и поиска подземных коммуникаций. В последние несколько лет усилился интерес к георадарам. Компания провела в мае 2011 года совместно с итальянской фирмой IDS практический семинар для изыскателей и археологов города, на котором демонстрировались возможности георадаров RIS K2 H1-MOD, DETECTOR DUO. В работе семинара приняли участие изыскатели ОАО «Треста ГРИИ», специалисты Государственного Эрмитажа и др. организаций.

Чтобы быть успешными на рынке, нужно постоянно совершенствовать свою работу, предлагать клиентам новые услуги, расширять ассортимент.

Как известно, 5 февраля 2008 года произошло слияние двух известных на мировом рынке компаний «Sokkia» и «Topcon». Объединение технологических возможностей лидеров в области разработки и производства современных геодезических СИ и технологий существенно упрочило их позиции, а ЗАО «Геодезические приборы» приобрело дополнительные возможности для развития. Если обратиться к истории, то развитие компании «Геодезические приборы» можно разделить на два этапа. Первый этап — с момента основания и до осени 2007 года — становление компании и создание наиболее важных функциональных подразделений, создание совместно с компанией «Кредо-Диалог» учебного класса и подготовка специалистов для обеспечения методической поддержки партнеров, приобретающих програм-

Офисное помещение компании сегодня.



мные продукты «Кредо», решение задач по техническому оснащению и подготовке кадров для гарантийного и постгарантийного обслуживания поставляемой техники, приобретение опыта работы в рамках группы компаний «Геостройизыскания».

Второй этап — с осени 2007 года по настоящее время — развитие сервисного центра и консультационно-методического центра (КМЦ) на базе ЗАО «Геодезические приборы», обеспечение функционирования КМЦ на постоянной основе, повышение квалификации сотрудников компании, совершенствование методов обслуживания клиентов и партнеров, многостороннее сотрудничество с вузами Санкт-Петербурга, Союзом строительных объединений и организаций, с

Санкт-Петербургским обществом геодезии и картографии. Например, ЗАО «Геодезические приборы» обеспечило партнерам **возможность страхования новой геодезической техники при ее приобретении**, участвует в реализации **образовательных программ послевузовского профессионального образования** совместно с кафедрой «Технология, организация и экономика строительства» Санкт-Петербургского Политехнического университета, и многое другое.

Реализация нового этапа развития компании стала возможна благодаря переезду в новое помещение, которое было оборудовано с учетом необходимости решения новых задач (фото 3). Сегодня в распоряжении компании просторный современный торговый

зал, учебный класс на 15 мест, удобное для работы с клиентами складское помещение, оснащенный современным оборудованием сервисный центр, обеспечивающий квалифицированное всестороннее техническое обслуживание геодезической техники и индивидуальный подход к каждому клиенту.

Необходимо отметить еще один важный результат. За прошедшие годы работы компания вырастила и воспитала много молодых талантливых специалистов, которые по сути являются основой ее дальнейшего развития. Назову некоторых из них: заместитель генерального директора Алексеев Михаил Дмитриевич, главный специалист Стариков Иван Евгеньевич, технический директор Воронцов Евгений Александрович, руководитель КМЦ Михайлова Лариса Вадимовна и ее заместитель Аванесова Татьяна Владимировна, ведущий инженер Аванесов Константин Александрович, руководитель группы

продаж Степанова Инга Валерьевна и ряд других специалистов

Сегодня, обращая взгляд на пройденный путь, хочу поблагодарить многие компании, их руководителей и коллег, которые помогали и помогают нам, оказывая положительное влияние на нашу компанию, содействуя нашему профессиональному росту и развитию. Ограниченный объем публикации не позволяет перечислить всех, вот только некоторые из них: ЗАО «Геостройизыскания» (г. Москва); ОАО «Трест ГРИИ»; ЗАО «ЛенТИСИЗ»; ООО «Геомастер»; Группа компаний «Альфа — Морион»; ОАО «Метрострой»; ЗАО «ВАД»; ОАО «Архангельск ТИСИЗ», ЗАО «Псков ТИСИЗ», ЛенТИСИЗ (г. Калининград); а также Резунков Б.В., Ершов А.С., Солодухин М.А, Васильев Ю.С, Шагаев А.М., Смирнов М.С., Рыжиков А.Н., Богданов А.С., Савков Б.М., Евсюков Н.Н. и многие, многие другие.

ПОЧЕМУ Я ЛЮБЛЮ ГЕОДЕЗИЮ

(к юбилею ЗАО «Геодезические приборы»)

М.А. Солодухин, генеральный директор ЗАО «ЛенТИСИЗ»

Давно люблю геодезию, топографию и всё, что связано с этими изыскательскими дисциплинами.

А началось все с 1952 г., когда я, студент геологоразведочного факультета Ленинградского Горного института, сдавал экзамен по геодезии очень симпатичному, изысканно вежливому профессору Климентию Александровичу

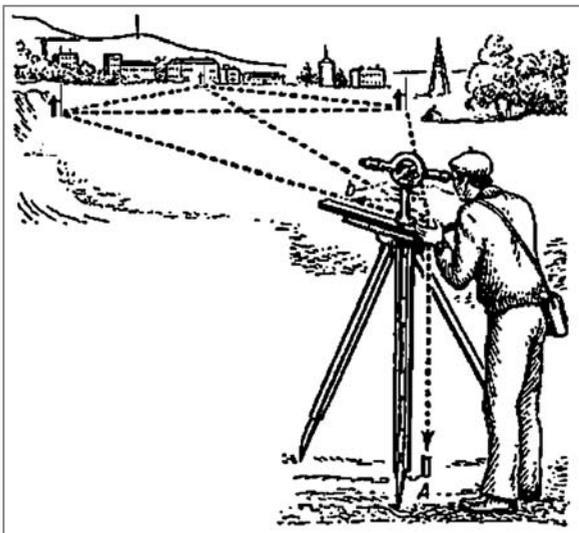
Звонареву. Сдавал, но не сдал, т.к. не сумел отличить теодолит (или кипрегель?) от нивелира (или от чего-то другого). Короче говоря — двойка, первая и последняя за все годы учебы. Очень готовился к новому экзамену и успешно выдержал его. Таким образом, горечь прошла. А потом пришла любовь.

В 1956 г. я был направлен на рабо-

ту в новую (по тем временам) Арзамасскую область и моим первым руководителем оказался, конечно, топограф — Натмутдин Абакарович Дамадаев. Я несколько лет работал с ним как начальник геологического отряда. Всегда удивлялся ему и старался быть, как и он, честным, трудоспособным, любить свое дело.. Любовь не бывает безнаказанной: когда Дамадаев решил вернуться на свою родину (он был аварец), волею судьбы я стал начальником всей партии — и топографов (большинство), и геологов (меньшинство).

Топографы Поволжья, как и топографы Белоруссии, куда я приехал работать через четыре года, были удивительно добросовестными служителями своей специальности — среди них я впервые понял, что не могу без нее жить, хотя была эта специальность малознакомым еще для меня делом. Для большего знакомства я поступил на заочный факультет Московского института инженеров геодезии и картографии (МИГАИК), куда был принят сразу на третий курс. Радости не было предела — я буду геодезистом! Радость быстро сменилась тяжелым трудом, который наложился на и без того нелегкий труд геолога — полевика.

О, топографы тех лет! Нагруженные тяжелыми мензульными досками, рейками, мерными лентами и, обязательно, арифмометрами «Феликс», они ме-



рили Землю своими шагами. Составляли карты, планы, профили, по которым строились города, дороги, плотины...

На свете много добрых и умных людей. На своем пути я встретил удивительного человека, но не топографа, как было в 56-м — это был крупный геолог, ученый секретарь института «ВСЕГИНГЕО» Министерства геологии СССР Николай Георгиевич Верейский (сын известного художника). Он убедил меня оставить в покое геодезию и топографию, а поступить к ним в институт в аспирантуру по специальности «инженерная геология», что я и сделал.

Однако первая любовь — любовь к топографии и к геодезистам-топографам — осталась на всю жизнь.

Работал я в Ленинградском тресте инженерно-строительных изысканий (ЛенГИСИЗ), и во всех отрядах, партиях и экспедициях, которыми я руководил в самых разных, близких и отдаленных районах, на севере и юге на-

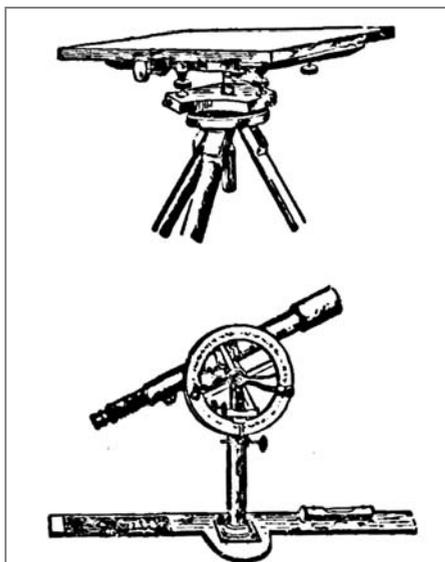
шей большой страны и в зарубежных странах, рядом со мной всегда были топографы и геодезисты — честные, надежные, уверенные в успехе.

Почему-то так сложилось, что часто топографические отряды состояли из супружеских пар. Мужчины работали в поле, женщины — камеральничали. До сих пор помню, какими строгими контролерами были эти жены, имевшие хорошее образование и практический опыт.

Как давно это было!

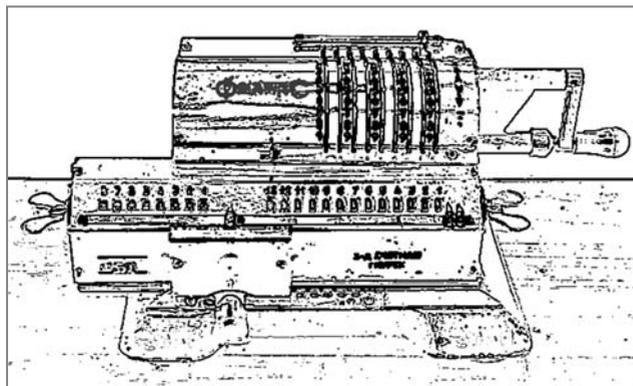
Сегодня в нашей организации, значительно сократившейся в территории и численности, работают около 50 топографов и геодезистов. Среди них много молодых людей. В руках у них совсем другие приборы и технические средства, а на рабочих столах в камеральной группе стоят новейшие компьютеры с самым современным программным обеспечением. А вот характер людей — волевой, добрый, веселый — остался неизменным.

И партнеры у нас теперь новые. Тесные деловые контакты и дружба связывают нас с ЗАО «Геодезические прибо-



ры», отмечающим свой десятилетний юбилей, что дает повод к новым воспоминаниям о прошлом... Руководитель фирмы Валерий Иосифович Глейзер — наш частый и желанный гость. Мы можем теперь не следить за новинками в приборостроении — это сделают за нас и вовремя напомнят, что надо сменивать новое на более новое.

Желаю компании «Геодезические приборы» больших успехов, процветания, быть всегда впереди и не жалеть для нас ничего, чем сами они богаты!



Использованы изображения с сайтов:
dic.academic.ru/pictures/bse/gif/0281881004.gif,
my-life-story.narod.ru/travel/spravochnik/obruchev/tom1/pic-377.gif,
12269008_12189496_feliks.jpg,

ОТБРАКОВКА ГРУБЫХ ОШИБОК ИЗМЕРЕНИЙ. ВОЗРОЖДЕНИЕ УСЛОВНЫХ УРАВНЕНИЙ.

Макаров Г. В.

доктор технических наук, профессор

Государственная морская академия им. адм. С. О. Макарова

Метод наименьших квадратов и поныне остается основным методом уравнивания геодезических измерений. Метод наименьших квадратов может быть реализован многими способами. Наиболее широкое использование в программных продуктах получил по праву параметрический способ. В этом способе анализ доброкачественности измерений и отбраковка проникших в уравнивание грубых ошибок осуществляется путем анализа поправок в измеренные величины. Наличие в измерениях грубых ошибок устанавливается превышением поправок над их допустимыми значениями, а опознание грубоошибочного измерения проводится по правилу: грубоошибочно то измерение, при котором отношение модуля поправки к ее допуску наибольшее.

Очевидны недостатки этого способа борьбы с грубыми ошибками.

Первый, не актуальный при компьютерной обработке, – необходимость повторного уравнивания при удалении выявленного грубоошибочного измерения.

Второй, существенный, недостаток состоит в возможности отбраковки «хорошего» измерения вместо «плохого» и, следовательно, в возможности пропуска грубоошибочного измерения в оценку искомых выходных данных решаемой задачи. Отбраковка доброкачественного измерения терпима (можно смириться с небольшим снижением точности выходных данных), пропуск же грубой ошибки в окончательное уравнивание очень опасен.

Источник этой опасности в следующем.

Поправки за уравнивание в каждое измерение являются функциями всех измерений, как доброкачественных, так и не доброкачественных. Отсюда

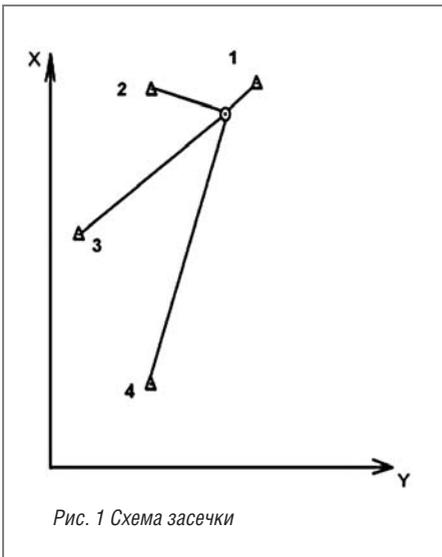


Рис. 1 Схема засечки

следует, что при наличии грубых ошибок, поправки в «хорошие» измерения испорчены влиянием «плохих» измерений, а поправки в «плохие» измерения улучшены, сглажены, уменьшены влиянием «хороших» измерений. В результате при обработке сетей возможны случаи неверной идентификации грубых ошибок.

Проиллюстрируем подобную ситуацию примером уравнивания четырехлучевой линейной засечки с одним грубоошибочным расстоянием (Рис.1).

Координаты исходных пунктов (м).	Измеренные значения расстояний (м)
$x_1 = 12873,21$ $y_1 = 8180,21$	$s_1 = 1384,85$
$x_2 = 12560,03$ $y_2 = 2929,94$	$s_2 = 4160,16$
$x_3 = 8050,13$ $y_3 = 689,88$	$s_3 = 7527,13$
$x_4 = 3389,79$ $y_4 = 2580,14$	$s_4 = 9759,11$

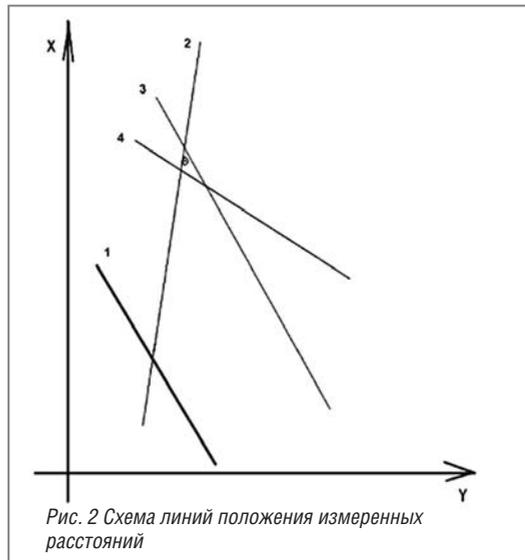
В первое расстояние S_1 вложена грубая ошибка равная +50см.

Средние квадратические ошибки расстояний вычислены по паспортной эмпирической формуле: $m_1 = 5,6$ см, $m_2 = 6,7$ см, $m_3 = 8,0$ см, $m_4 = 8,9$ см.

Как видно из рис.2, отображающего линии положения измеренных расстояний, можно предположить, что первое расстояние грубоошибочно.

Тем не менее, уравнивание параметрическим способом с отбраковкой грубых ошибок путем анализа поправок в длины линий удаляет доброкачественное четвертое расстояние. Повторное уравнивание тем же способом оставшихся трех расстояний удаляет доброкачественное третье расстояние. Наконец, координаты определяемой точки Р вычисляются по оставшимся доброкачественному второму расстоянию и грубоошибочному первому. В итоге, координаты определяемой точки получаются искаженными при среднем значении квадратических ошибок расстояний 7,3см примерно на 80см.

В отличие от анализируемых поправок, которые, как было указано выше, являются функциями всех измерений, претерпевших уравнивание, невязки условных уравнений представляют собой истинные ошибки функций исход-



ных не уравненных измерений, а посему априори должны являться более эффективным инструментом в выявлении и опознании грубоошибочных измерений.

Классические условные уравнения в плановых сетях (условия треугольников, горизонтов, дирекционных углов, сумм и разностей углов, полусные условия, условия длин сторон, условия координат, проекций сторон, площадей и пр.) отличаются большим разнообразием, как по количеству использованных измерений, так и по структуре условных уравнений. Разнообразие условных уравнений, различие их реакций на грубые ошибки препятствовало использованию их в компьютерных технологиях.

Как известно, условные уравнения взаимозаменяемы.

Классические условные уравнения могут быть заменены универсальным унифицированным условным уравнением [1]:

$$W_{ijk} = n_i \sin(\tau_k - \tau_j) + n_j \sin(\tau_i - \tau_k) + n_k \sin(\tau_j - \tau_i), \quad (1)$$

где

n — переносы линий положений;

τ — дирекционные углы переносов.

Правая часть этого уравнения представляет собой определитель системы нормальных уравнений трех прямых. При пересечении прямых в одной точке или их параллельности определитель этой системы становится равным нулю [2]. Случаи параллельности линий положения при соблюдении геометрических требований к геодезическим построениям не возникают.

Допустимое значение невязки этого уравнения просчитывается обычным путем:

$$W_{ijk} = t \cdot m_{w_{ijk}} = \sqrt{\sin^2(\tau_k - \tau_j)m_{n_i}^2 + \sin^2(\tau_i - \tau_k)m_{n_j}^2 + \sin^2(\tau_j - \tau_i)m_{n_k}^2}, \quad (2)$$

где

t — назначаемый коэффициент перехода от средней квадратической ошибки к предельной, допустимой;

m_n — средние квадратические ошибки линий положения;

i, j, k — номера линий положения измеренных параметров.

Универсальность условного уравнения (1) состоит в том, что оно пригодно для любых сочетаний измеренных параметров (горизонтальные и вертикальные углы, расстояния, разности расстояний, координаты исходных пунктов, координаты пунктов, определяемые спутниковой аппаратурой, счислимые координаты судна и др.). Унифицированность уравнения обусловлена его единой структурой.

Возвратимся к примеру.

В этой сети четыре измерения, две определяемые величины, количество избыточных измерений равно двум.

Условных уравнений универсального типа (1) можно составить четыре по количеству сочетаний из четырех по три. Составив два (по количеству избыточных измерений) любых условных уравнения, рассчитав фактические невязки и их пре-

дельные значения, обнаружим, что одна или обе невязки превосшли допуск. Тем самым устанавливается факт наличия в измерениях грубой ошибки. Для идентификации грубоошибочного измерения составим два оставшихся условных уравнения, вычислим невязки и их допуски. Анализ всех четырех невязок позволяет отбраковать грубоошибочное первое расстояние. Правило опознания: грубоошибочны те измерения, которые более (чаще) других участвовали в образовании недопустимых невязок. В нашем примере невязки по тройкам измерений: 1-е, 2-е, 3-е расстояния; 1-е, 2-е, 4-е расстояния; 1-е, 3-е, 4-е расстояния вне допуска. Невязка по тройке 2-е, 3-е 4-е расстояния — оказалась в допуске. Первое расстояние более других участвовало в условных уравнениях с недопустимыми невязками. Оно и подлежит отбраковке.

О потенциале условного уравнения (1) и возможности замены им классических условных уравнений можно судить по следующему примеру.

Предположим, что в треугольнике истинные ошибки углов равны $-2''$, $-3''$, $10''$. Средняя квадратическая ошибка измерения угла $2''$. Нетрудно увидеть, что угол, содержащий ошибку $10''$, грубоошибочен. Угловая невязка равная $5''$ не превосходит допустимого значения равного $8,7''$ при коэффициенте $t = 2,5$, то есть классическое условное уравнение не отреагировало на грубую ошибку.

Обратимся к универсальному условному уравнению (1).

Судя по средней квадратической ошибке измеренного угла ($2''$), этот треугольник является фрагментом триангуляции 4 класса. Допустим, что этот треугольник прямоугольный и равнобедренный с катетами длиной 3км и гипотенузой 4,2км. Как видим, этот треугольник удовлетворяет геометрическим требованиям, предъявляемым к сетям 4 класса.

Предположим далее, что грубая ошибка $10''$ содержится в любом из острых углов треугольника.

Невязка универсального условного уравнения окажется в этом случае равной 16,3см. Допустимое же значение невязки равно 14,5см. Таким образом, факт наличия грубой ошибки установлен.

Отметим следующие достоинства условного уравнения (1) и процедур выявления и опознания грубых ошибок на его основе.

Это условное уравнение линейное, простое и использует всего лишь три измеренных параметра. Уравнение отличается высокой чувствительностью к грубым ошибкам. Так, предельное допустимое значение невязки (2) при равноточности переносов линий положения и симметричным по всему горизонту расположением градиентов параметров (разность дирекционных углов 60° или 120°) равно $3,75 m_n$ при $t = 2,5$.

Отбраковка по условным уравнениям (1), предворяя процедуру уравнивания, может быть оформлена самостоятельным программным блоком, включаемым в любой алгоритм уравнивания.

Включение этого блока в доминирующий сейчас параметрический способ

уравнивания делает лишней, ненужной процедуру оценки точности уравненных измерений.

Переносы линий положения легко вычисляются по свободным членам параметрических уравнений поправок, а дирекционные углы переносов — по коэффициентам этих уравнений.

Синусы разностей дирекционных углов условных уравнений (1) являются коэффициентами условных уравнений поправок, что открывает возможность контроля вычисления неконтролируемых ныне коэффициентов параметрических и условных уравнений поправок по формуле [3]:

$$BA=0,$$

где

B — матрица коэффициентов условных уравнений поправок,

A — матрица коэффициентов параметрических уравнений поправок.

Литература

1. Макаров Г. В. Выявление грубоошибочных линий положения. — В сб. Методы и проблемы морской навигации. — М.: ЦРИА «Морфлот», 1981. — с.127–131.
2. Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике (для научных работников и инженеров.). Изд. четвертое. — М.: Наука, 1978. — 832стр. с илл.
3. Дроздов Н. Д. Линейная алгебра в теории уравнивания измерений. — М.: Недра, 1972. — 216с.

НОВЫЕ ПРИБОРЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Масленников В.М., к.т.н., проф. кафедры геодезии СПбГАСУ

Дьяконов Ю.П., к.т.н., доц. кафедры геодезии СПбГАСУ

Эффективность выполнения задач строительства зависит от различных факторов, в том числе от полноты и качества геодезического обеспечения.

Широкое распространение на строительных площадках электронно–оптических приборов и, прежде всего, тахеометров вызывает **стремление все вопросы геодезического обеспечения решить с применением одного прибора.**

Несомненно, он является основным прибором в геодезическом обеспечении строительства и обеспечивает точность и своевременность геодезических работ — но в определенных условиях. Например, при выносе осей и отметок на монтажные горизонты он обеспечивает точность до определенной высоты, после чего в ряде случаев требуется привлечение других приборов, например приборов вертикального

проектирования. И особенно тщательно надо передавать высотную отметку, т.к. закрепление съёмочной точки маркой или призмой при больших углах наклона может привести к значительным ошибкам. Практический совет — проверка высоты способом ОНР (определение недоступного расстояния) или при двух положениях круга.

Можно привести еще ряд примеров, но в целом рекомендации по выбору приборного состава можно свести к постулату: **нельзя экономить на геодезии**. Это утверждение справедливо и с точки зрения организации контроля технического состояния приборов. Отошла пора отверточных регулировок. Требуются высококвалифицированные специалисты, современное техническое оборудование и очень тесное взаимодействие с сервисным центром ЗАО «Геодезические приборы», чтобы Федеральный закон №102–ФЗ «Об обеспечении единства измерений» был выполнен в полном объеме.

Может быть выделен еще один способ повышения эффективности геодезических работ, связанный с необходимостью постоянного обмена практикой решения геодезических задач. Откровенно говоря, у нас очень мало литературы по данному вопросу и хотя «Пособие по геодезическому обеспечению строительства», СПб, 2008, авторы Аболин Е.Р., Ершов А.В., Тихонюк Н.К., Шинкевич В.А. является приятным исключением, но и оно не в полной мере соответствует текущему моменту. Отсюда идея создания при ЗАО «Геодезические приборы» творческого объединения заинтересованных ор-



ганизаций, способных в кратчайшее время решить этот важный и полезный вопрос.

В порядке реализации этого предложения предлагаем рассмотрение отдельных геодезических задач, расширяющих возможности применения тахеометров.

Проверка положения знаков геодезической разбивочной основы в ходе строительства зданий

Геодезической разбивочной основой строительства принято называть систему точек, геометрически связанных между собой, отмеченных геодезическими знаками на поверхности земли, определяющих положение возводимого здания (сооружения) на местности и обеспечивающих выполнение дальнейших построений и измерений в процессе строительства с необходимой точностью.

Геодезическая разбивочная основа для строительства создается с учетом геологических, температурных, динамических процессов и других воздействий в районе строительства, которые могут оказать неблагоприятное влияние на качество построения разбивочной основы. Последнее обстоятельство является весьма уязвимым местом в организации строительства и требует принятия мер организационного плана (закрепление знаков, постановка ограничений от механического воздействия и т.п.), а также мер по наблюдению за устойчивостью и инструментальной проверке. Согласно СНИП 3–01–03–84 «Геодезические работы в строительстве» знаки закрепления осей подвергаются плановой проверке не реже двух раз в году (в весенний и осенне-зимний периоды), а также по мере необходимости в случае явной деформации.

К большому сожалению, рекомендации по сохранению знаков разбивочной основы в ходе возведения объекта в руководящих документах на этом заканчиваются. В то же время, как свидетельствует ряд работ, а также практический опыт геодезического обеспечения строительства зданий, особенно повышенной этажности, **вопрос сохранения знаков и их устойчивости является достаточно актуальным.** Кроме сезонных плановых проверок, факт изменения положения знаков может обнаружиться и в ходе повседневной работы по выносу осей и проведению съемки по величинам стандартных отклонений, получаемых при координатной засечке и характеризующих точность измерений.

В конечном итоге проверка положения знаков геодезической разбивочной основы сводится к определению факта их смещения и расчету уточненных координат.

В зависимости от размера строительной площадки, ее формы, обеспеченности исходными пунктами съемку точек основы, как правило, проектируют в виде одиночных теодолитных ходов, опирающихся на исходные пункты высшего класса (разряда). Теодолитный ход с применением тахеометра прокладывается по общим правилам. Стороны теодолитного хода большей частью проектируются на знаки закрепления разбивочной основы.

Наблюдения по визирным целям проводятся по призме, закрепляемой на выдвигной вехе, или по центрированным, с помощью тахеометра, штативам на задней и передней точках (трехштативный способ).

Особое внимание должно уделено привязке теодолитного хода, которое может быть осуществлено относительно государственной геодезической сети, геодезических сетей сгущения и др., а также опорных геодезических сетей, создаваемых организациями, производящими работы в районе строительства. Все плановые опорные сети создают в ходе разработки «Проекта геодезических работ (ППГР)». Работа организуется заказчиком строительства и доводится до генерального подрядчика одновременно с документацией по геодезической разбивочной основе в срок не позднее 10 дней до начала строительства.

Кроме того, ориентирование тахе-



ометра может быть осуществлено с помощью базисной линии, создаваемой прибором повышенной точности и жестко закрепленной на местности.

Оценка точности проложенного теодолитного хода заключается в определении ожидаемых погрешностей координат узловых точек и выполняется приближенными и строгими способами.

Приближенная оценка может быть выполнена непосредственно на тахеометре в ходе обработки теодолитного хода — функция «ход». При этом на экран выводятся характеристики точности хода:

- $f_{\text{угл}}$ — угловая невязка;
- $f_{\text{лин}}$ — невязка по расстоянию;
- точность — относительная ошибка, как отношение периметра хода P к его невязке;
- f_x — невязка по координате x ;
- f_y — невязка по координате y ;
- f_H — невязка по высоте (если проводилась высотная съемка)

Угловая невязка распределяется равномерно по углам теодолитного хода. Строгий способ уравнивания осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения. В данной статье за основу принята система CREDO DAT 3.1, которая предназначена для автоматизации камеральной обработки данных при решении большого числа инженерных задач, в т.ч. при создании геодезических сетей.

Не останавливаясь на теоретическом обосновании принятого алгоритма решения по созданию и распознаванию теодолитных и нивелирных ходов, а также по производству расчетов, от-

метим основные положения по уравниванию геодезических построений. В CREDO DAT 3.1 для плановых сетей реализовано совместное уравнивание линейных и угловых измерений параметрическим способом по критерию минимизации суммы квадратов поправок в измерениях (способ наименьших квадратов).

Решение системы уравнений производится способом итераций (последовательных приближений). На каждой итерации рассматриваются поправки в координаты пунктов, затем коэффициенты уравнений рассматриваются заново и процесс повторяется. Алгоритм заканчивает работу, если максимальное расхождение поправок в двух последних итерациях не превосходит заданного значения погрешности.

Полученные в результате точного уравнивания с применением CREDO DAT 3.1 координаты точек разбивочной основы сравниваются с данными каталога координат при исходной разбивке, определяется величина смещений точек, и делаются выводы о возможных причинах такого смещения и мерах по уменьшению (исключению) подобных деформаций.

В заключение отметим, что вносить изменения (поправки) в каталог координат точек разбивочной основы имеют право только лицензированные организации.

Актуальные проблемы создания геодезической основы при многоэтажном строительстве

Геодезические изыскания при строительстве многоэтажных сооружений

заканчиваются, в первую очередь, в создании качественной геодезической основы с закреплением основных осей сооружения на местности. В соответствии с техническими требованиями оси сооружений выносятся в натуру двумя–тремя точками, расположенными на строительной площадке в грунте, и по возможности открашиваются на вертикальных поверхностях (стенах, заборах и т.д.). Точки закрепляются колышками, костылями, дюбелями, трубками или бетонными тумбами в зависимости от срока их использования, на вертикальных поверхностях оси открашиваются.

Однако, современная практика строительных работ показывает, что традиционные подходы создания геодезической основы для строительства, особенно многоэтажных сооружений, устарели по нескольким причинам. Рассмотрим некоторые **причины возникновения ошибок строительства.**

Во–первых, строительство многоэтажных зданий производится длительное время, поэтому требования к качеству закрепления точек в грунте ужесточаются. Так, в ходе строительных работ точки вблизи строительного объекта, т.е. на строительной площадке, имеют тенденцию к смещению. Это происходит не только по вине механического воздействия строительной техники, но и по причине воздействия со стороны строительных работ. Так, при отрывке котлована или в ходе установки свай фундамента происходят подвижки грунта, причем не только вблизи строительной площадки, но и

на удалении до 100–200 метров от нее. Процесс строительства связан с перемещениями тяжелой техники, что также вызывает движение грунта.

Кроме этого, по мере возведения здания происходит продольное и поперечное давление на грунт, что может сместить положение как соседних сооружений, так и точек геодезической основы. Строительные компании ведут геодезические наблюдения за осадкой близлежащих зданий по высоте, однако требованиями строительных работ не оговариваются наблюдения за подвижкой геодезической основы, как и соседних сооружений, в плане. Ввиду этого конкретные данные привести сложно, однако практика показывает, что смещение геодезической основы неизбежно.

При обнаружении смещений исходной основы геодезисты отказываются от ее использования и ведут строительство по факту выполненных работ, стараясь сохранить вертикальность стен и горизонтальность перекрытий, что в корне неверно. Такой отказ обычно наступает в середине строительных работ.

Во–вторых, в строительных компаниях, как правило, не применяются высокоточные геодезические приборы, которые определяют, например, линейные параметры лучше, чем 1:1000, следовательно, ошибки строительного–монтажных работ на высоте 20–50 м могут составить 20–50 см, что недопустимо.

В–третьих, вынос проекта в натуру при строительстве верхних этажей здания сопряжен с непреодолимыми трудностями, если точки геодезичес-

кой основы заложены только в грунте на строительной площадке: с верхних этажей нет видимости подножия. Передачу осей здания на очередной этаж осуществляют створными наблюдениями или через отверстие в межэтажных перекрытиях центрированием или с помощью специального прибора вертикального планирования (ПВП). Однако, такие действия ведут к накоплению ошибок центрирования, которые могут составить 5 мм и более на каждый этаж. Как результат, можно безвозвратно накренить сооружение на недопустимое отклонение, что и произошло с 25-ти этажным зданием по Ленинскому проспекту, которое через год эксплуатации дало трещину.

В-четвертых, проектная документация разрабатывается с одинаковыми подходами — что для склада, что для высотки. Так, сегодня популярны фигурные архитектурные элементы, например, закругления, которые показываются радиусом из центра. Это допустимо на уровне земли, где можно найти положение центра, но как провести радиус на высоте 10–20 м, конструкторы не задумываются, а чертежи не показывают. Даже геодезические приемы разбивки закруглений трудновыполнимы на определенных высотах.

Однако, техника и технологии как строительно-монтажных, так и геодезических работ совершенствуются. Выходом из выявленных трудностей геодезической практики может быть применение современных высокотехнологичных геодезических приборов, например, тахеометров. Но применение тахеометров имеет свои особен-

ности и соответственно изменяет требования к геодезической основе.

Во-первых, для применения тахеометров требуется жесткая геодезическая основа, созданная с точностью не хуже 1:100 000. Это позволит выполнить требования СНиП к строительству зданий свыше 15 этажей. Однако, данная основа должна находиться не только на строительной площадке, но и на удалении от контура сооружения или на максимально высоких точках близлежащих строений для обеспечения доступности и видимости исходных точек.

Во-вторых, геодезические наблюдения за осадками должны сопровождаться наблюдениями за горизонтальными смещениями как близлежащих зданий, так и геодезической основы строительства.

В-третьих, вынос проекта в натуру должен выполняться не только высокоточными геодезическими приборами, но и высококвалифицированными специалистами.

В-четвертых, следует ужесточить требования к качеству и содержанию проектных документов. Так, чертежи должны содержать контрольные данные, которые позволяли бы уточнять и контролировать расчетные параметры положения узловых точек сооружения. Особенно это относится к закруглениям и угловым смещениям проектов.

В-пятых, в качестве исходной геодезической основы для применения современных тахеометров нет необходимости создавать точки, принадлежащие к основным осям здания, достаточно показать их по-

ложение относительно этих осей в прямоугольных координатах.

В—шестых, исходная основа должна быть закоординирована не только на плоскости, но и в трехмерном пространстве, лучше в данных относительно нулевой отметки здания.

Таким образом, процесс строительства высотных сооружений ужесточает требования к геодезической основе строительства, а применение современных геодезических приборов изменяет принципы создания этой основы.

ГРУППА «ВИЗИР»: ОБЗОР ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Николаев А.Ю., *Группа компаний «Визир» (Великие Луки)*

Изменение технологий в сфере инженерных изысканий, проектирования, вызванные внедрением электронного оборудования, автоматизацией процесса обработки результатов полевых измерений и процесса проектирования, развитие информационных и космических технологий привело к значительному (в разы!) повышению производительности труда. Задачи, решение которых 15–20 лет назад было под силу только большим коллективам изыскательских и проектных институтов со штатом сотрудников в 100–150 человек, сейчас вполне «по зубам» коллективам специалистов численностью в 30–40 человек. Последнее не только ведет к росту конкуренции на рынке, и как следствие — к удешевлению стоимости работ, но и сокращает круг лиц, ответственных за результаты — т.е. усиливает персональную ответственность. Кроме того, это переводит большую долю рынка в сферу интересов «малого» бизнеса, где Государством были созданы льготные условия в виде:

во—первых, отсутствия налогообложения НДС; во—вторых: наличия возможности списания нового оборудования на себестоимость одновременно, а не через длительную амортизацию, что сокращает текущую налоговую базу и позволяет высвободить оборотные средства.

Группа компаний ВИЗИР — это объединение, под общим стратегическим и оперативным руководством, малых предприятий со смежными, технологически связанными направлениями деятельности: Территориальное планирование; Кадастровые работы; Оценочная деятельность; Инженерные изыскания (геодезические, геологические, экологические...); Обследование зданий и сооружений; Архитектурно — строительное проектирование; Авторский надзор за строительством; Подготовка исполнительной документации к сдаче объектов строительства в эксплуатацию.

Такое технологическое объединение требует единого подхода к технической

и кадровой политике.

В основе маркетинговой стратегии Группы ВИЗИР с самого начала были заложены два ключевых принципа:

1 — принцип «Единого окна» — когда клиент может получить не только отдельные продукты, необходимые для подготовки строительства, например, результаты инженерных изысканий или проектную документацию, но и полный комплекс услуг, взаимовязанных между собой. Это сокращает риски клиента, сроки исходно–разрешительных процедур и проектно–изыскательских работ;

2 — опора на самые современные технологии и оборудование, доступное компании.

Объединение в единую технологическую цепочку влечет за собой необходимость совместимости оборудования и программного обеспечения различного применения. Постоянное внедрение новых технологий в деятельность компании имеет и социальный эффект. С одной стороны, имеется опытный кадровый «костяк» из специалистов в предметных областях, подготовленных еще «старой советской» школой, с другой стороны, фирма осваивает новое современное компьютеризированное оборудование, что помогает сделать работу в компании интересной для молодежи. Всё это вместе позволяет обеспечить преемственность опыта и сделало возможным создание высокопрофессионального коллектива.

В конечном итоге внешняя маркетинговая стратегия «Единого окна» и внутренняя политика технологического развития расширили рыночные воз-

можности Группы и позволили ей стать не только региональным брендом, но и выйти единым производственным комплексом на межрегиональные рынки.

1. ОБЗОР ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1.1. Геодезия и топография.

1.1.1. Электронные геодезические приборы. Основу геодезического полевого оборудования в Группе ВИЗИР составляют электронные тахеометры Sokkia 610. Эта марка была выбрана за высокую надежность и дружественный интерфейс. Кроме того, важным обстоятельством являлось то, что эти приборы были совместимы с топографическим программным обеспечением, имевшимся на момент выбора, и обеспечивали обмен данными между прибором и компьютером без дополнительных процедур преобразования результатов полевых измерений. Внедрение этих приборов в самом начале производственной деятельности позволило резко повысить производительность труда геодезистов. Применение программных сред обработки результатов измерений, совместимых с Sokkia без дополнительных процедур подготовки данных, сократило сроки камеральных работ и свело количество ошибок при передаче данных к техническому минимуму. С началом использования электронных приборов и специализированного программного обеспечения производительность геодезистов увеличилась в 2,5 — 3 раза с учетом трудозатрат на обработку данных и форми-

рование согласованной в инстанциях документации в «товарном» виде.

Для специализированных работ по наблюдению за осадками оборудования нефтеперегонных станций и нивелирования ответственных строительных конструкций при подготовке исполнительной документации используется высокоточный электронный нивелир SDL-30.

1.1.2. Оборудование систем глобального позиционирования GPS и ГЛОНАСС.

Как и у всякой порядочной революции, у революции в области геодезии и картографии есть три источника и три составные части:

- «Электронизация» оборудования;
- Возможности космических технологий;
- Компьютеризация.

• Эти три источника в своем развитии дали следующие три составные части современных технологий в геодезии, топографии и картографии:

- Электронное полевое оборудование (тахеометры, системы связи...);
- Системы глобального позиционирования GPS и ГЛОНАСС и космические снимки высокого разрешения;
- Геоинформационные системы и программные средства обработки полевых данных.

Об использовании первой составной части — электронных геодезических инструментов уже было сказано выше. Что касается второй составной части — системах глобального позиционирования, то здесь необходимо отметить следующее. Возможность резкого сокращения трудозатрат высококлассных специалистов за счет отсутствия не-



обходимости в протяженных теодолитных ходах делает это оборудование и технологию незаменимой при производстве работ на крупных линейных или площадных объектах. ВИЗИР в полной мере ощутил это, выполняя изыскательские работы на линейных объектах, имеющих протяженность во многие сотни километров, таких как трассы нефте- и газопроводов, линии высоковольтных электропередач, межрегиональные линии оптоволоконной связи. Сюда следует также отнести «привязки» имеющихся карт в соответствующие координатные системы, межевание земель сельскохозяйственного и лесного фонда.

ВИЗИР использует 2 комплекта оборудования глобального позиционирования высокой точности:

- одночастотный GPS приемник TRIMBLE 4600;
- двухчастотный GPS/ГЛОНАСС Приемник TRIMBLE R8 CNSS.

Точность этого оборудования позволяет создавать съемочное обоснование для топографической съемки любого масштаба. Использование менее точного оборудования для привязки буровых геологических скважин сократило не менее чем на 1/4 общую стоимость и сроки проведения геологических изысканий для протяженных



линейных объектов.

Применение космических технологий в деятельности ВИЗИР не ограничиваются системами спутниковой навигации и позиционирования. Космические снимки также играют важную роль в производственной деятельности Группы. В основном, космические снимки высокого разрешения используются компанией при разработке проектов территориального планирования и создании геоинформационных систем. Примером, иллюстрирующим применение космических снимков, является создание Группой ВИЗИР

информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) г. Великие Луки.

1.1.3. Геоинформационные системы (ГИС). Как уже было сказано выше, геоинформационные системы являются третьей составной частью революции в области геодезии и картографии. Работы по созданию ИСОГД велись Группой Визир с 2007 по 2010 г.г. Такие системы относятся к системам поддержки принятия управленческих решений, в данном случае в сфере градостроительства. При этом основным критерием полезности такой информационной системы является социальный и экономический эффект — сокращение сроков разрешительной процедуры в строительстве и связанных с этим издержек, четкие координация и планирование работ хозяйствующих субъектов и служб города, в том числе при осуществлении превентивных мер по предупреждению аварий и чрезвычайных ситуаций. Основой информационной базы обеспечения градостроительной деятельности, определяющей конечную цель, является градостроительная документация, которая содержит решения по регулированию застройки города.

Была реализована следующая технология создания картографической основы для формирования муниципальной ГИС ИСОГД.

Сначала выполнялось сканирование картографических материалов масштаба 1:2000, предоставленных управлением архитектуры и градо-

строительства города, с помощью планшетного широкоформатного сканера Smart LF. Для получения электронного плана города отсканированный материал трансформировался и привязывался в местную систему координат. По цифровым космическим снимкам выполнялась актуализация электронного плана города масштаба 1:2000, и на его основе создавался векторный электронный план масштаба 1:2000. В качестве программного обеспечения для проведения этих работ использовалась ГИС «Карта 2005» КБ «Панорама».

Затем осуществлялось сканирование планшетов масштаба 1:500, и полученные растровые изображения трансформировались и привязывались в местной системе координат. По растровым изображениям создавался электронный план города масштаба 1:500, который использовался для получения векторного плана масштаба 1:500. По мере выполнения инструментальной топографической съемки корректировался векторный план масштаба 1:500. Данные топографической съемки обрабатывались с помощью программного обеспечения IndorCAD/Торо.

Полученные таким образом векторные планы масштабов 1:2000 и 1:500 позволяют в дальнейшем вносить необходимые атрибутивные данные по каждому объекту города. В результате создается база пространственно-распределенных данных, привязанных к конкретным объектам.

1.1.4. Электронные приборы по-

иска подземных коммуникаций. В арсенале Группы Визир такое оборудование представлено прибором «Трассоискатель Абрис», позволяющим с высокой точностью определять местоположение подземных коммуникаций. Работа оборудования может вестись в двух режимах: с генератором токов ВЧ, когда местоположение определяется за счет фиксации неоднородности электромагнитных свойств среды и без генератора, когда улавливаются собственные рабочие или наведенные токи, протекающие в подземных коммуникациях. Наличие такого оборудования крайне важно при изысканиях для строительства на плотно застроенных городских территориях и способствуют снижению аварийности при геологических изысканиях и производстве земляных работ.

1.2. Обследование зданий и сооружений.

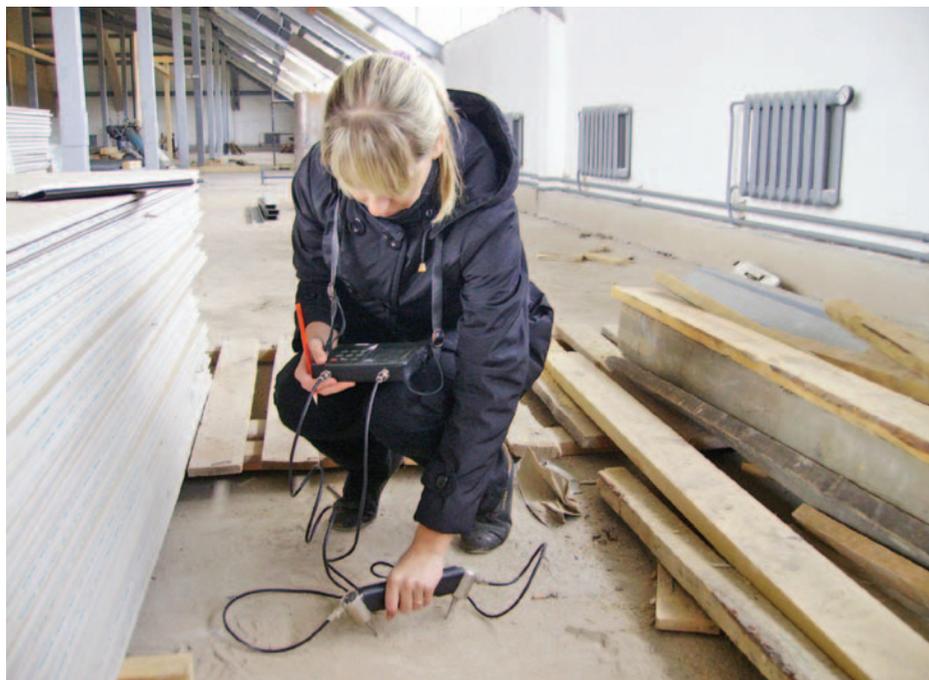
После анализа ситуации на местном рынке строительства и реконструкции развитие направления по обследованию зданий и сооружений было признано перспективным. Для более полного соответствия открывающимся рыночным возможностям и соответствия техническим требованиям к объективности результатов было принято решение об организации Лаборатории неразрушающего контроля. На начальном этапе по лизингу были закуплены приборы неразрушающего контроля прочности железобетонных и каменных конструкций, как наиболее распространенных несущих конструктивных элементов в строительстве для

данного региона. В настоящее время Лаборатория неразрушающего контроля имеет следующее оборудование:

- Ультразвуковой измеритель прочности «Пульсар 1.1». Позволяет определять прочность различных бетонов, растворов, кирпичей и камней, а так же наличие и ширину раскрытия трещин;
- Ультразвуковой измеритель толщины защитного слоя и определитель арматуры: «Поиск 2.5»;
- Ультразвуковой толщиномер «А 1207» — для определения степени износа инженерных систем здания — металлических труб водо-, газо- и теплоснабжения;
- Электронный прибор определения прочности ударно-импульсным методом по энергии упругого отскока «ИПС –МГ 4.03»;
- Электронный прибор определения прочности ж/б конструкций методом отрыва со скалыванием ПОС–50 МГ4 «Скол»;
- Электронный определитель влажности древесины «МГ–4».

Возможности инструментального обследования позволили выйти за пределы регионального рынка и участвовать в проектировании и обследовании крупных объектов, среди которых: комплекс зданий ГУ ЦБ РФ по Смоленской обл, цеха промышленного предприятия в Орловской обл., мосты и гидротехнические сооружения в Псковской обл.

С каждым годом этот сегмент рынка растет, и Группа ВИЗИР намерена и дальше развивать это направление и приобретать оборудование по дефектоскопии, тепловидению и неразру-



шающему контролю дорожных покрытий. Кроме того, Группа намерена приобрести электронное оборудование для инженерной геологоразведки — георадары и др. Компания внимательно следит за новейшими разработками в области ранней дефектоскопии на основе сканирующего зондирования. Эти технологии, разрабатываемые в лабораториях СПбГУ и NT MDT (Москва) позволят выходить на рынки обследования магистральных нефте- и газопроводов.

В области топографических съемок Группа ВИЗИР видит перспективы развития в направлении лазерных сканирующих систем и использования малой авиации.

1.3. Программное обеспечение.

1.3.1. Геодезия. Для обработки данных полевых геодезических измерений и разработки топографической документации в Группе ВИЗИР используются различные программные среды:

- TороCAD;
- AutoCAD и его аналог ZWCAD;
- MapInfo;
- IndorCAD/Торо;
- Trimble Geomatic Office;
- ГИС Карта 2011 КБ Панорама.

Все программные среды совместимы по форматам и позволяют обмениваться данными. Особо следует отметить программное обеспечение ГИС Карта 2005 КБ Панорама. В свете решаемых Группой производственных задач в области инженерных изысканий и подготовки градостроительной

документации этот пакет был выбран как наиболее соответствующий с точки зрения функциональных возможностей, которые охватывают широкий спектр: от решения геодезических задач до разработки многослойных векторных карт и геоинформационных систем для градостроительного и строительного проектирования. Сюда необходимо включить возможность построения геологической 3-D модели местности, а также 3-D модели местности по результатам топосъемки, семантического описания объектов градостроительства и лазерного сканирования объектов. Эти возможности были реализованы при разработке Группой ВИЗИР ИСОГД и Генерального плана г. Великие Луки, 3-D моделирования квартальной застройки в реальном городском ландшафте.

1.3.2. Программное обеспечение архитектурно-строительного проектирования. Проектное подразделение Группы ВИЗИР использует известные программные среды: ArchiCAD и AutoCAD, а также китайский, значительно более дешевый аналог AutoCAD — ZWCAD. Пакеты весьма дорогостоящие и используются на основе сетевых технологий собственной разработки.

Отдельно необходимо отметить программное обеспечение для инженерно-строительных расчетов. Здесь Группа ВИЗИР использует следующие пакеты:

- Base — программный продукт для быстрых предварительных расчетов. Весьма простой в использовании, с интуитивным интерфейсом,

этот продукт, однако, предлагает широкий ассортимент решаемых задач — от сбора нагрузок до расчета отдельных конструкций, элементов, узлов и инженерных систем зданий;

- NormCAD — продвинутая система расчетов конструктивных элементов в полном соответствии не только с отечественными нормами расчетов, но и с нормативами и стандартами подготовки проектной документации (ЕСКД);
- Лира — продвинутая система статических расчетов сложных зданий и сооружений на основе метода конечных элементов. В практике Группы ВИЗИР был реализован расчет здания целиком и его основания с решением системы из 0.5 млн. статических линейных уравнений. Без такого или подобного ему продукта такой расчет был бы невозможен, и пришлось бы применять грубые приближения, кроме того, это потребовало бы больших трудозатрат высококвалифицированного персонала;
- Мономах — продвинутая система для расчета зданий из монолитного и сборного ж/б, а также кирпичных зданий. Охватывает полный спектр прочностных расчетов: от расчета оснований и фундаментов, статического расчета зданий и сооружений, до расчета отдельных конструктивных элементов с широким набором средств визуализации. Включает возможности динамического моделирования, например, для районов с высокой сейсмической активностью. Система разработана на ядре Лиры. Все используемое программное

обеспечение легальное.

Анализируя техническую политику Группы ВИЗИР, можно с уверенностью сказать, что стремление к внедрению передовых технологий является одной из двух основных движущих сил развития компании, позволяющих ей не только открывать и технически обеспечивать новые рыночные возможности, но и несколько опережать своих конкурентов во многих случаях. Без освоения некоторых технологий, ряд направлений бизнеса Группы был бы попросту недоступен.

2. ОСОБЕННОСТИ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Внедрение новых технологий невозможно без постоянной подготовки и переподготовки высококвалифицированных специалистов. Около 85% общей численности персонала составляют сотрудники с высшим образованием. Среди специалистов компании это число приближается к 100%. Руководство компании всецело поощряет и приветствует стремление сотрудников

к повышению образовательного уровня и квалификации. Основными «поставщиками» специалистов для компании являются: ПГУПС (ЛИИЖТ), СПбГПУ, Полоцкий государственный университет, Новгородский государственный университет, Государственный университет землеустройства (Москва), Псковский политехнический институт, Великолукские ж/д и строительные колледжи. Постоянное повышение квалификации является не только лицензионным требованием, но и частью технической политики Группы ВИЗИР.

В заключение хотелось бы поздравить наших многолетних партнеров и друзей — руководство и коллектив ЗАО «Геодезические приборы» с юбилеем, пожелать им всяческих успехов и выразить уверенность в дальнейшем сотрудничестве. Большинство описанных выше технологий появились в Группе ВИЗИР благодаря Вам! И еще появятся!!!

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ТЭК

Коннов Р.В., ЗАО «Геостройизыскания»

Модернизация нашей страны идет полным ходом. Предприятия расширяют производственные мощности. Проектирование вырывается из плоскости в трехмерное пространство. Создаются корпоративные и федеральные ГИС.

Все это требует наличия пространственной информации.

Однако, в современных реалиях, где большая часть исполнительной документации безнадежно устарела или утрачена, где ситуация на чертеже и

плане не соответствует действительности, назрела необходимость применения такой технологии, которая способна удовлетворить растущие потребности рынка в сжатые сроки и за умеренные деньги.

На сегодняшний день лазерное сканирование является самой передовой технологией в плане сбора пространственной информации на объекте. Лазерные сканеры используют при съемке зданий и сооружений, устанавливают на автомобили и летательные аппараты. Каждый из таких вариантов применяется при решении специализированного круга задач. В этой статье мы поговорим об опыте применения наземного лазерного сканирования (НЛС) при съемке объектов топливно-энергетического комплекса.

С 2004-го года в компании ЗАО «Геостройизыскания» работает отдел, специализирующийся на использовании технологии НЛС в различных областях. Можно сказать, что отдел стоял у истоков распространения и внедрения сканирования в области инженерно-геодезических изысканий в нашей стране. За семь лет работы инженеры отдела реализовали много интересных и необычных проектов, использовали различные модели сканеров, начиная с кажущегося сегодня архаичным HDS 2500 со скоростью сканирования всего лишь 1000 точек в секунду и углом обзора сорок на сорок градусов, до легкого, мобильного и сверхскоростного Z+F Imager 5010. Имея в наличии самое современное оборудование, программное обеспечение и достаточно большой опыт выполнения работ,

специалисты отдела решают широкий круг задач в области инженерно-геодезических изысканий.

Лазерное сканирование способно предложить множество вариантов решения задачи по представлению пространственной информации об объекте. Для кого-то будет достаточным быстро и за небольшие деньги получить облако точек, а кому-то потребуются создание параметрической трехмерной модели. Здесь Вы ограничены только бюджетом вашего проекта и собственной фантазией. Рассмотрим те преимущества и недостатки, которые несет в себе каждый из предлагаемых нами вариантов представления данных.

Облака точек являются сырыми данными НЛС и фактически не подвергаются обработке, за исключением сведения отдельных облаков в единое геометрическое пространство и удаления шума от помех. Благодаря этому передача таких данных заказчику может быть произведена сразу после сканирования, притом, что время на выполнение измерений на небольших объектах составляет часы или даже минуты. Всё это и обуславливает небольшую стоимость выполнения подобного рода работ.

Но как использовать облака точек? Здесь существует несколько вариантов. Во-первых, вы можете производить пространственные измерения между труднодоступными объектами, не отправляя своих инженеров на объект. Вы экономите на командировочных расходах. Время на выполнение вашего проекта сокращается, и снижаются

риски совершения ошибок.

Во время выполнения строительных–монтажных работ данные сканирования могут быть использованы как исполнительная документация. К примеру, Вы имеете проектную модель с расположением оборудования на объекте. После завершения монтажа конструкций, выполняется сканирование заданного участка. Полученное облако точек совмещается с проектной моделью (рис. 1), и сразу становится понятно, где монтажники допустили неточности. Теперь принимается решение либо о внесении изменений в проектную документацию, либо об исправлении ошибок монтажа.

Главным недостатком облаков точек является обязательное условие наличия специализированных программ для работы с ними, которые достаточно дороги. Большинство распространенных САД и САПР систем не в состоянии работать с десятками миллионов точек, содержащихся в облаке. Это обуславливает главное назначение таких данных — сырой материал для дальнейшей обработки.

Наиболее востребованным является вариант представления данных НЛС в виде твердотельной трехмерной модели. Все объекты, такие как трубопроводы, кабельные каналы, опоры, дороги, сооружения, технологическое оборудование отображаются набором твердых тел и поверхностей.

3D–модели являются полноценными трехмерными чертежами и могут быть подгружены в любые САПР, многие из которых позволяют автоматически генерировать

плоские чертежи и сечения.

Еще одним важным преимуществом трехмерного моделирования является возможность заполнения так называемых мертвых зон сканирования (мертвые зоны — участки объектов, закрытые для сканирования). При построении трубы или цистерны не требуется наличия точек на всей поверхности объекта. Программа обработки заполняет пропущенные при сканировании области, благодаря чему появляется возможность выполнять промеры до невидимых частей объекта или осевых линий трубопроводов.

Уровень детализации, отображение определенных элементов объекта, содержание слоев выбирается согласно техническому заданию и назначению итоговых материалов. Например, при использовании трехмерной модели для дальнейшего проектирования, как правило, требуется отображать большее количество мелких деталей: вентиля, задвижки, трубопроводы, элементы несущих конструкций и прочее. На одном из выполненных нами проектов была необходимость отображения всех сварных швов на трубопроводах (рис. 2), на другом модель содержала информацию о типе крепления металлических конструкций (сварной шов или соединение при помощи болтов).

Помимо проектирования, пространственные модели используются при создании трехмерных ГИС. Результаты работы передаются в пространственный формат dxf и их можно импортировать в соответствующее программное обеспечение, где и происходит наполнение необходимой ат-

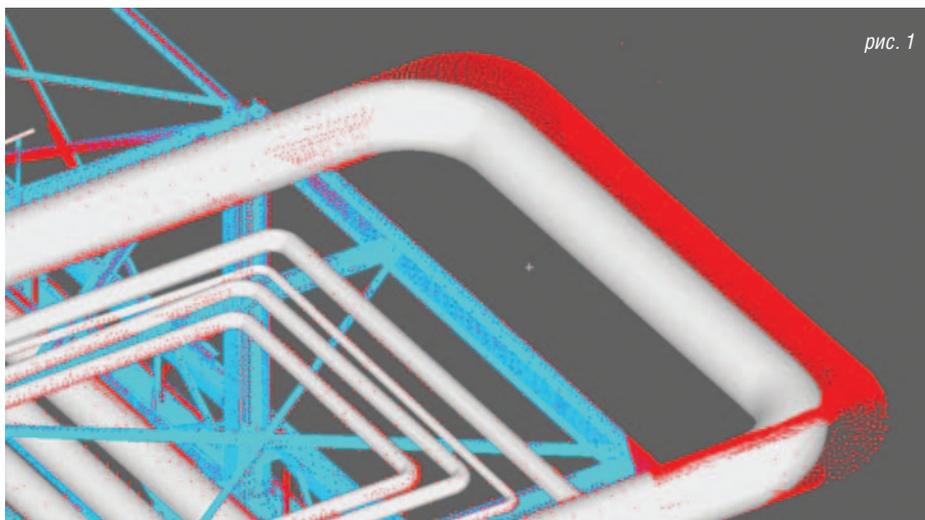


рис. 1

рибутивной информацией. На таких проектах не имеет большого значения высокая детализация моделирования. Как правило, достаточно отображения основных габаритов зданий и сооружений, что обуславливает небольшой «вес» конечной модели. Благодаря этому стоимость и сроки производства работ снижаются по сравнению с созданием детализированной модели.

За годы работы специалисты ЗАО «Геостройлизыскания» успешно реализовали ряд проектов по созданию трехмерных моделей действующих предприятий. Дважды проводились измерения на Туапсинском нефтеперерабатывающем заводе, создана модель оборудования цеха пульпонасосов на Талнахской обогатительной фабрике, модель территории дожимной насосной станции, модель помещений и оборудования на нефтедобывающей платформе «Приразломная», модель помещений и оборудования на атомной

электростанции, и многое другое.

Повсеместный переход к трехмерному проектированию и использование систем автоматического проектирования обусловили появление такого варианта представления данных сканирования, как перевод геометрической модели в формат выбранной САПР. В результате получается **параметрическая**, или так называемая **«интеллектуальная»** трехмерная модель объекта. Теперь вместо набора геометрических тел Вы получаете **объекты с заданными свойствами и параметрами**, такие как трубопровод, задвижка, насос и прочее. Проектирование по такой модели производить проще и быстрее. Средствами данного ПО можно получать спецификации и экспликации. По-прежнему модель несет в себе полную пространственную информацию об объекте. Появилась возможность производить расчеты в рамках данной модели.

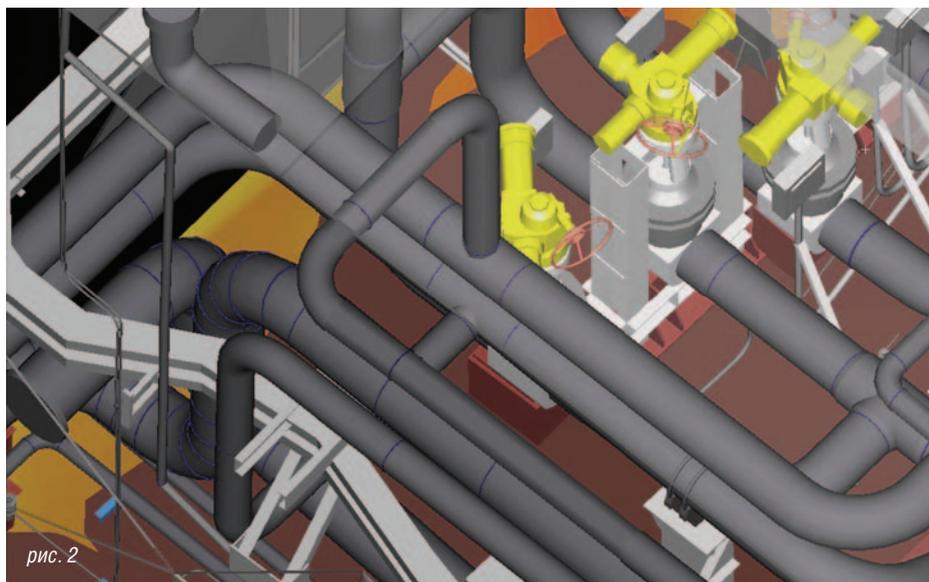


рис. 2

В 2010 году нами была разработана и успешно внедрена методика создания параметрической трехмерной модели на основе проекта создания модели крупнейшей электроподстанции Брянской области в формате САПР ModelStudio CS OPU (см. следующую статью).

Однако, несмотря на развитие трехмерных технологий, в нашей стране остается потребность и в классических двумерных топографических и генеральных планах. Используя лазерный сканер, мы производим топографическую съемку в несколько раз быстрее, чем с применением традиционного геодезического оборудования. В 2007 и 2008 годах нашими специалистами выполнены проекты по обновлению генеральных планов на Череповецком металлургическом комбинате. Коли-

чество получаемой при сканировании информации позволило без дополнительных изысканий отображать на планах такие данные, как провис проводов, высоты эстакад и дымовых труб, количество трубопроводов в эстакадах, их диаметр и так далее. Помимо сканирования, выполнялась и съемка подземных коммуникаций. Результатом работы стали топографические планы заводской территории в масштабе 1:500 с нанесением трасс наземных и подземных коммуникаций в формате dxf.

Лазерное сканирование также применяется при точной съемке открытых карьеров и складов сыпучих материалов. Получаемое облако точек позволяет построить триангуляционную модель поверхности сканируемого объекта с дискретностью до нескольких сантиметров. Осенью 2008 года специалисты производственного отдела

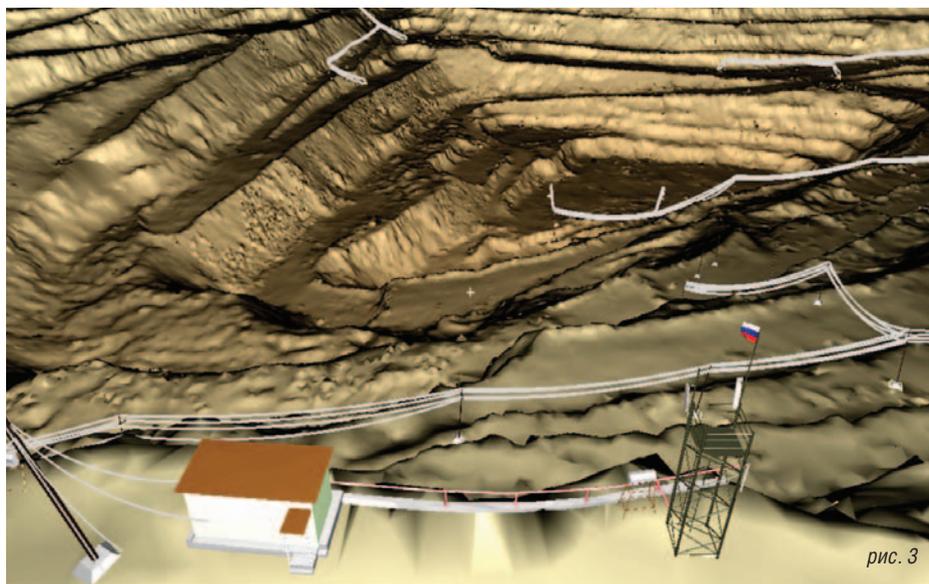


рис. 3

ЗАО «Геостройизыскания» выполнили проект по созданию модели поверхности карьера на Жирекнском ГОК в Забайкалье по заказу маркшейдерской службы этого комбината (рис. 3). Модель предназначена для использования в специализированном ПО при планировании взрывных и буровых работ и подсчете объемов добычи.

У наших специалистов есть опыт выполнения работ по подсчету объемов продукции на складах сыпучих материалов. Так, были выполнены замеры на угольных складах Московского коксогазового завода в целях аудиторской проверки. Использование лазерного сканирования позволило сократить время полевых работ, что было существенным условием при выборе подрядчика, т.к. разгрузочные работы на складах велись практически безостановочно. Результатом работ стал тех-

нический отчет, содержащий таблицы объемов отдельных штабелей.

Еще одним интересным вариантом применения данных лазерного сканирования является создание точных моделей металлоконструкций. В 2010 году нами выполнен проект по созданию подобной модели для аттракциона «американских горок». Эта модель предназначалась для проведения расчетов по укреплению конструкции аттракциона.

В настоящее время технология НЛС применяется для решения множества нестандартных задач в различных отраслях промышленности. Все больше и больше предприятий пользуются результатами сканирования в своей деятельности. Применение передовых технологий помогает не только извлекать прямую выгоду, но и поддерживать репутацию компании на высоком уровне.

«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ» 3D–МОДЕЛЬ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОПОДСТАНЦИИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ НЛС

Н.А. Тихая, ЗАО «Геостройизыскания»

Многие проектные организации, внедрившие технологию пространственного моделирования и работающие над проектами по реконструкции и модернизации промышленных площадок, сталкиваются с проблемой отсутствия необходимой исполнительной документации. Для решения такого рода задач ЗАО «Геостройизыскания» успешно применяет технологию наземного лазерного сканирования (НЛС). На сегодняшний день это наиболее оперативный и точный метод сбора пространственных данных по объекту, имеющему большую площадь, сложную геометрию или насыщенному оборудованием и конструкциями. На основе полученных данных (облаков точек) мы создаем любые чертежи от планов и разрезов до загруженных трехмерных моделей промышленных площадок.

В прошлом году к нам обратилась организация, работающая в сфере проектирования электросетевых объектов, с предложением выполнить работы по НЛС территории действующей электроподстанции «ПС 220кВ» с целью создания ее геометрической трехмерной модели с отображением сети подземных коммуникаций и модели внутреннего устройства здания ЗРУ (закрытых распределительных устройств), которая послужит основой под проектирование и реконструкцию. В процессе переговоров выяснилось, что проек-

тировщики используют в своей работе САПР Model Studio CS OPY. Данный продукт предназначен для разработки компоновочных решений в трехмерном пространстве открытых распределительных устройств, содержит библиотеку оборудования и позволяет выполнять расчеты гибкой ошиновки ОРУ, выпускать проектную и рабочую документацию. От нас поступило встречное предложение Заказчику создать «интеллектуальную» (содержащую параметры элементов) трехмерную модель объекта в формате данного программного обеспечения.

В первую очередь в качестве подготовки к проекту был собран материал: технические характеристики оборудования подстанции и электрические схемы, которые были необходимы на дальнейших этапах обработки данных.

Следующим шагом стали полевые измерения, которые традиционно начинали с рекогносцировки территории объекта и создания планово–высотного геодезического обоснования. Рекогносцировочные работы заключались в ознакомлении с участком сканирования, поиске геодезических опорных пунктов, уточнении проекта сети съемочного обоснования и выборе мест стоянок сканера. Сеть планово–высотного обоснования создавалась от пунктов геодезической сети, расположенных на подстанции с тем, чтобы привязать данные сканирования к местной

системе координат.

Сканирование территории подстанции выполняли системой GLS-1000 фирмы Topcon (рис. 1). Управление сканером осуществлялось с помощью портативного компьютера со специализированным программным обеспечением Topcon ScanMaster. Хотелось бы отметить, что помимо оперативности сбора данных, очень важным преимуществом использования систем НЛС является выполнение измерений дистанционно, что особенно актуально на действующих подстанциях, на площадках открытых распределительных устройств, где рабочий процесс протекает в непосредственной близости от опасного высоковольтного оборудования.

В устройство сканирующей системы встроена цифровая видеокамера, которая позволяла осуществить предварительное наведение на объекты съемки, а также получить панорамные фотографии территории. Такие фотоданные могут использоваться автономно без специализированного программного обеспечения, по ним можно провести визуальный осмотр объекта, а также,

не выезжая на место, оценить состояние территории на момент съемки.

Сканирование больших объектов, как правило, выполняется в несколько сеансов, так как все поверхности не видны с одной точки наблюдения. Сканирование территории подстанции выполнено с 76 стоянок, площадь работ составляла примерно 7 га.

Места установки прибора и плотности сканирования выбирались таким образом, чтобы исключить «невидимые зоны» и чтобы при моделировании не возникло затруднений с распознаванием элементов оборудования. Для объединения отдельных сканов (скан или «облако точек» — результат одного сеанса сканирования) в единое геометрическое пространство использовали специальные мишени, установленные в зонах перекрытия. Должно быть не менее трех общих мишеней для автоматического и точного сведения облаков точек. Для привязки данных к существующей геодезической основе (к местной системе координат) координаты мишеней определили от пунктов созданного планово-высотного обоснования при

помощи электронного тахеометра. Таким образом, сведение облаков точек в единое пространство модели происходило по координатам мишеней, полученным в результате уравнивания тахеометрических измерений. После уравнивания и сведения



Рис. 1. Процесс сканирования.

полевых измерений (первичная обработка данных) получили трехмерную модель подстанции в виде облака точек с точностью 9мм (рис. 2).

По итогам работ мы должны были представить 3D-модель не только надземной части объекта, но и сети подземных коммуникаций, поэтому в со-

став полевых работ входили их поиск и картирование: обследование и замеры колодцев, съемка кабелей и трубопроводов при помощи трассоискателя, координирование колодцев и поворотных точек коммуникаций при помощи электронного тахеометра.

После сбора всей необходимой ин-

Рис. 2. Облако точек территории ПС 220кВ.

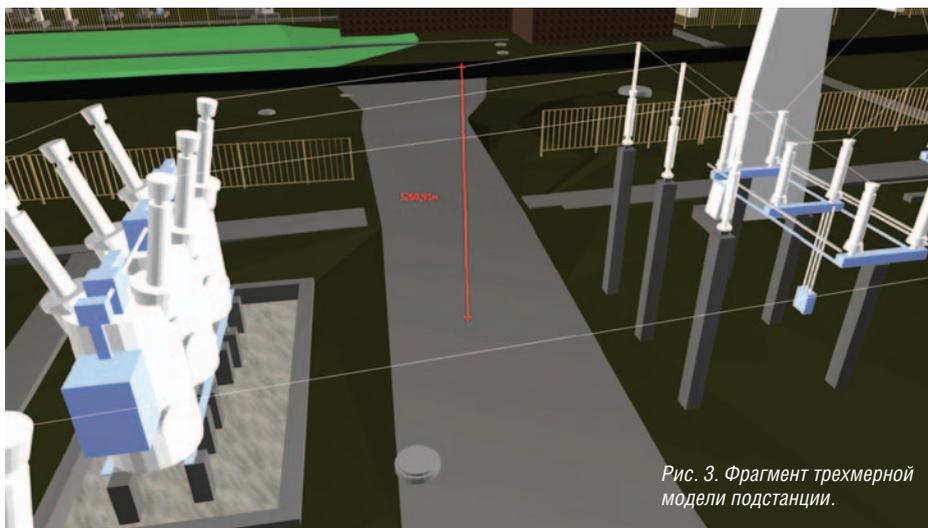
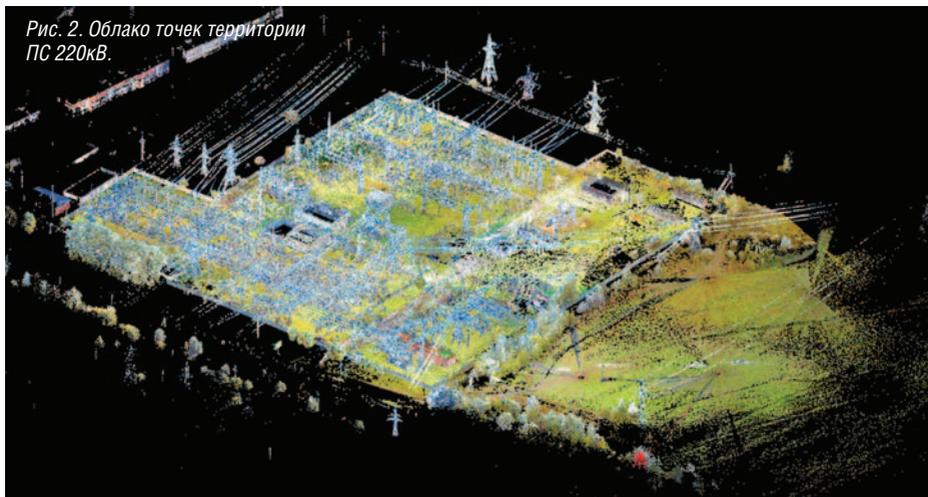


Рис. 3. Фрагмент трехмерной модели подстанции.

формации и полевых измерений приступили к камеральной обработке, цель которой — получить трехмерную модель подстанции с коммуникациями в прогаммном комплексе Model Studio CS OPU. Данный САПР работает на базе AutoCAD, который не позволяет загрузить и обработать большое количество облаков точек, поэтому в первую очередь, в программе для обработки данных сканирования создали трехмерные модели отдельных объектов оборудования станции: трансформаторов, масляных выключателей, разъединителей, молниеотводов, опор ЛЭП и т.д. Высокая детализация отображения устройств не требовалась, так как это могло значительно увеличить «вес» итогового файла, что затруднило бы работу с ним. Далее каждую модель оборудования импортировали в Model Studio CS OPU и наполняли необходимой информацией в соответствии с условиями технического задания: наименование оборудования, завод—изготовитель, технические характеристики и прочее. К соответствующим элементам устройств назначили «узлы» — контакты для подключения проводов. Каждый вид оборудования с техническими параметрами загружался в библиотеку Model Studio, так как исходный каталог программы не содержал устройств, установленных на данной подстанции.

Вторым этапом обработки облаков точек было создание модели земной поверхности на территории подстанции. Элементы рельефа, растительность, дороги отображали отдельными участками в виде поверхностей—mesh (сети треугольников) и разнесли по слоям.

Точность построения модели рельефа соответствовала точности топографической съемки масштаба 1:500.

Mesh—поверхности территории объекта загрузили в Model Studio, на которой, используя созданную библиотеку, разместили параметрические модели OPU соответственно их положению в пространстве. Моделированию подлежали и закрытые распределительные устройства, установленные в одном из зданий. Далее все устройства соединили системой проводов с заданными техническими характеристиками (рис. 3).

Таким образом была получена трехмерная модель территории подстанции и внутреннего устройства ЗРУ, все элементы которой наполнены техническими параметрами оборудования и связаны между собой проводами (рис. 4).

Сеть подземных коммуникаций моделировали отдельно в формате программы AutoCAD, отображая все элементы в виде твердых тел, передавая их геометрию и положение в пространстве (рис. 5). Последним этапом подгрузили 3D—чертеж подземных коммуникаций к основной модели подстанции в Model Studio CS OPU (рис. 6).

Итоги. Мы использовали один из наиболее эффективных, точных и оперативных методов сбора пространственной информации — метод НЛС. На основе полученных данных создали «интеллектуальную» пространственную модель подстанции и модель подземных коммуникаций в формате ПО Model Studio CS OPU. Полученная трехмерная документация адаптирована под специализированный



Рис. 4. Трехмерная модель подстанции.

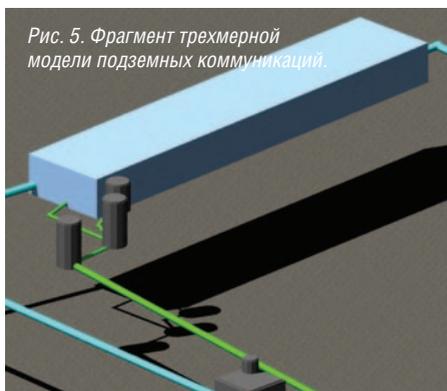


Рис. 5. Фрагмент трехмерной модели подземных коммуникаций.



Рис. 6. Фрагмент параметрической модели подстанции с подземными коммуникациями.

САПР проектировщиков, позволяет выполнить любые геометрические измерения, сформировать и выпустить рабочую, проектную документацию, выполнить необходимые расчеты по гибким ошиновкам ОРУ, также, если необходимо, модель может использоваться в других программных продуктах, позволяющих работать с чертежами, созданными на базе платформы AutoCad.

Технология лазерного сканирования существует в нашей стране уже несколько лет и с каждым годом она приобретает все большую популярность,

так как преимущества ее использования очевидны. Сами сканеры становятся все более точными, с большей скоростью и дальностью измерений. Компания ЗАО «Геостройизскания» применяет в своей работе самое современное оборудование и программное обеспечение, разрабатывает новые решения и методики обработки данных, что позволяет нам снижать стоимость работ, улучшая качество и точность получаемых результатов. Итог нашей работы — это готовая к применению цифровая информация, учитывающая пожелания и потребности Клиента.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ TOROSAD ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА МОНИТОРИНГА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОДОХРАНИЛИЩА

Галахов В.П., ЗАО «Геостройизыскания»

По материалам исследований сотрудников факультета гражданского строительства Белградского университета (Сербия). С разрешения компании Adtollo AB.

Введение

В данной статье рассматривается проведение сотрудниками и студентами Университета города Белград геодезических изысканий во время реализации проекта мониторинга донных отложений водохранилища «Nova Grošnica». Геодезические изыскания включали съемку поперечных профилей дна водохранилища, обработку измерений и создание цифровой модели поверхности с использованием Torosad.

Развитием Torosad занимается шведская компания Adtollo AB. Программный продукт Torosad создан для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий. В нем присутствуют все функции, необходимые для выполнения комплексного геодезического исследования, обработки геодезических измерений, картографирования и работы с данными ГИС, а также создания проекта строительства дорог и объектов ПГС. Программа Torosad позволяет использовать параметры систем координат при выполнении расчетов, редуцировать измерения,

выполнять уравнивание сетей геодезических измерений по методу наименьших квадратов и выполнять трансформацию координат.

Водохранилище «Nova Grošnica» расположено в окрестностях города Крагуевац (столица административного региона Шумадия, Сербия). Оно построено на реке Grošnica с целью снабжения города Крагуевац водой. Строительство дамбы было завершено в 1937 году. Крагуевац развивался стремительно и потребность в воде возрастала. С целью увеличения емкости водохранилища, в 1962 году существующая дамба была реконструирована. Это было хорошим решением для обеспечения города водой на следующие 10–15 лет.

Описываемое исследование водохранилища «Nova Grošnica» было выполнено в апреле 2008 года. Это исследование было пятым за всю историю существования сооружения. Хронология выполненных на водохранилище работ приведена ниже:

- 1931–1937 — первая серия измерений, выполненная во время строительства дамбы;
- 1950 — вторая серия измерений, после которой был поднят уровень водохранилища;
- 1964 — третья серия измерений;
- 1982 — четвертая серия измере-

ний, на которую сохранилась проектная документация;

— 2008 — пятая контрольная серия измерений, необходимая для обновления данных по объемам водных запасов водохранилища.

Цель проведенных мероприятий состояла в том, чтобы детально изучить процесс накопления донных отложений, провести его анализ, а также оценить водные запасы хранилища.

Программа Торосад помогла сократить сроки выполнения работ, повысить точность, надежность и информативность результата.

Подготовка геодезических изысканий

Планирование геодезических изысканий — очень важный этап работ. На этом этапе необходимо, учитывая все возможные факторы, оценить срок выполнения запланированных работ, а также возможные затраты ресурсов. При этом необходимо учитывать особенности района работ, наличие геодезического обоснования, данные ранее проведенных исследований, порядок предполагаемых исследований и многое другое.

Также необходимо соблюсти требования к форме предоставления результата работ. В большинстве случаев не только требуется представить отчет в текстовой форме, но и показать схему плано-высотного обоснования, сделать обзорный план района работ, графически отобразить объем проделанной работы в масштабе всего проекта, привести наглядное изображение полученных моделей, выполнить пост-

роение профилей и картограмм по результатам анализа моделей.

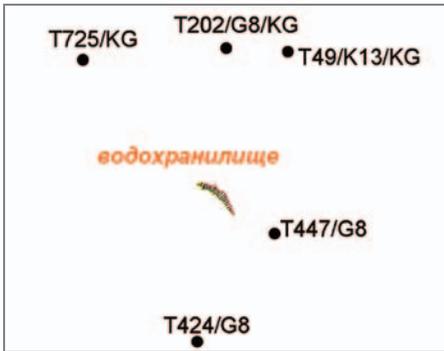
Программный продукт Торосад был выбран для решения поставленных задач благодаря хорошему соотношению «производительность—цена—качество», его использование позволило успешно подготовить все необходимые для отчета документы.

Исходные данные

В качестве исходной информации были использованы данные предыдущего исследования, предоставленные заказчиком для проведения сравнительного анализа. По поверхности дна водохранилища имелось 25 основных поперечных профилей, для которых были известны координаты начала и конца линии профиля. Эта информация была представлена в аналоговой форме на бумажных носителях. В процессе подготовки к выполнению работ предоставленная информация была переведена в цифровую форму — растровую и векторную. На основе профилей была создана цифровая модель поверхности. Этот процесс был выполнен в программе Торосад.

Выполненные работы

Геодезическое обоснование. Точность опорной геодезической сети зависит от формы сети (её геометрии), методики измерений, использованных приборов и программных средств, внешних условий (погода) и т.д. Необходимо отметить, что выбор используемой системы координат не оказывает влияние на все эти факторы, поэтому лучше всего создать свою систему ко-



ординат, максимально свободную от влияния внешних сетей, которые могут содержать ошибки и вносить искажения в проект.

Другой очень важный критерий оценки качества геодезической сети — это надежность, что выражается возможностью выявления и локализации максимального числа возникающих ошибок измерений (используя статистические параметры) и минимальным влиянием скрытых ошибок на вычис-

ление координат точек.

В окрестностях водохранилища имеется пять точек государственной геодезической сети — пункты триангуляции третьего и четвертого класса: T202/G8/KG, T424/G8, T447/G8, T49/K13/KG, T725/KG. Эти точки были приняты за основу для дальнейшей работы. На пяти опорных пунктах были выполнены контрольные измерения. По их результатам координаты опорных пунктов были повторно вычислены в локальной системе координат, заданной произвольно исполнителями. Координаты опорных пунктов, урavnненные в локальной системе координат, позволили закрепить эту локальную систему и освободить её от влияния внешних ошибок.

Контрольные измерения, выполненные на пунктах триангуляции, были обработаны в *Torosad*, так как данное программное обеспечение содержит



модуль уравнивания сетей измерений. Этот модуль позволяет выполнить уравнивание, получить оценку точности и провести анализ на наличие ошибок измерений. Кроме того, модуль уравнивания сетей позволяет выполнить проектирование геодезических сетей и выполнить предварительную оценку точности, что повы-



шает надежность обоснования.

С использованием имеющейся в Torosad утилиты трансформации координат (Gtrans) было выполнено преобразование вычисленных по результатам контрольных измерений координат опорных пунктов из системы координат проекта в государственную систему. После этого было проведено сравнение полученных значений координат со значениями координат из каталога, предоставленного заказчиком. По результатам сравнения были вычислены параметры локализации системы координат проекта.

Далее все работы велись в системе координат проекта и, по мере необходимости, выполнялось преобразование координат точек съемочного обоснования и профилей в государственную систему.

Съемка профилей дна водохранилища

Измерение поперечных профилей дна водоема было выполнено системой «ГНСС – эхолот» со спутниковым позиционированием точек и промером

глубин с помощью эхолота. ГНСС система позволяет с высокой точностью определить координаты точек в СК WGS–84, эхолот выполняет определение глубин. Эти две системы, будучи подключены вместе, позволяют определить плановые координаты промеренной точки дна водоема, а также её отметку в принятой системе высот. Промер глубин выполнялся с шагом в 1 метр на каждом из профилей.

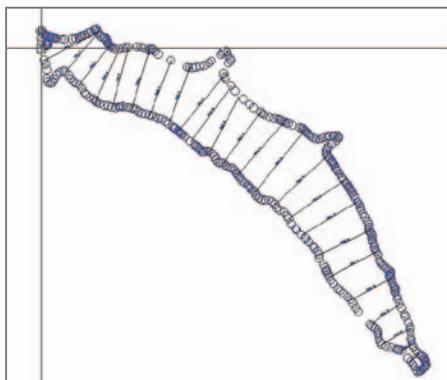
Геодезические измерения профилей дна водоема были выполнены с помощью:

- ГНСС Система 1200, двухчастотная, режим RTK (точность 1,5 см);
- Эхолот «ATLAS DESO 300»;
- Зонд 210 kHz (точность 1 см);
- Моторная лодка.

Геодезические измерения точек обоснования были выполнены с помощью:

- Электронный тахеометр Topcon (угловая точность 1», точность измерения расстояния 2мм+2ppm)
- ГНСС Система 1200, двухчастотная, режим RTK (точность 1,5 см).

ГНСС–антенна расположена на

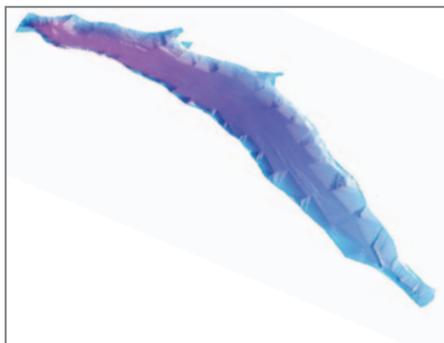


вехе, прикрепленной к борту лодки, на котором был закреплен зонд, подключенный к эхолоту. Смещение между центром антенны и зондом определялось после монтажа оборудования на лодку перед началом выполнения измерений.

Бригада состояла из одного эксперта, двух человек для монтажа и контроля вехи и зонда, а также человека, способного управлять лодкой.

Предварительно оцифрованные в Торосад прежние профили, переданные заказчиком, были преобразованы в СК WGS-84, и движение лодки было согласовано с расположением линий профилей. При использовании модуля «Поле» программы Торосад и ГНСС приемника, работающего в режиме RTK, можно отслеживать перемещение в режиме реального времени и согласовывать текущее положение приемника с чертежом Торосад, находясь непосредственно в лодке.

Обработка выполненных измерений и анализ полученных данных сделан в программе Торосад. Данные из всех использованных приборов были успешно совмещены в программе Торосад



благодаря широкому набору входных форматов данных, что делает систему более универсальной в использовании совместно с оборудованием различных производителей. Для того, чтобы определить толщину донных отложений, а также возможное изменение береговой линии и рельефа дна водохранилища потребовалось записать 25 профилей.

Результат записи — координаты точек (около 10 000 точек дна водоема, а также около 5 000 точек съемки окружающей местности, береговой линии). Координаты были получены в СК WGS-84, а затем трансформированы в проекцию Гаусса-Крюгера.

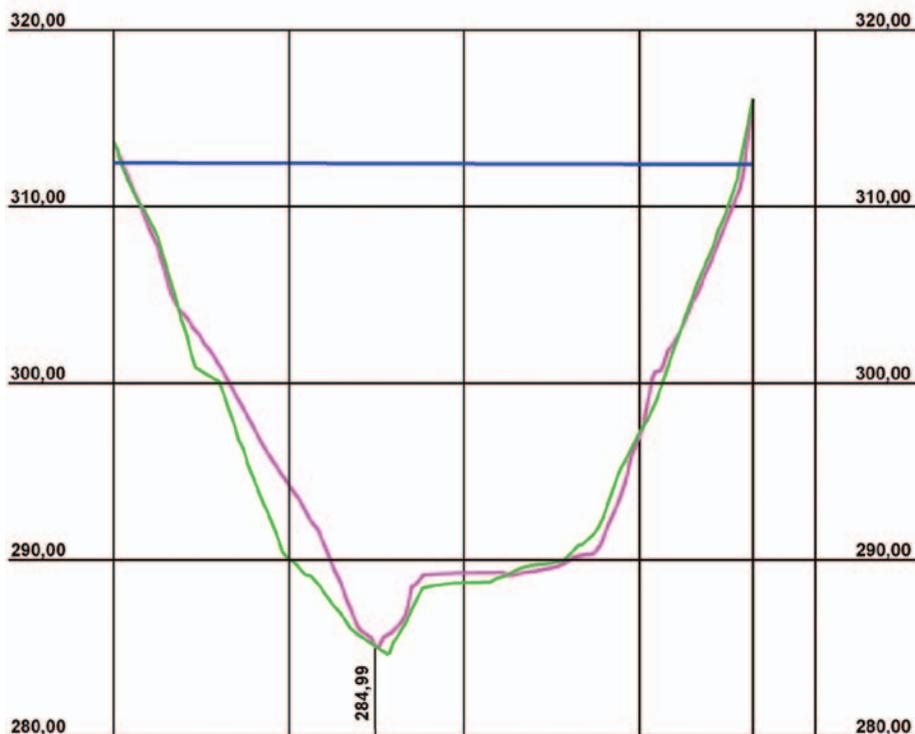
По координатам загруженных в

Торсад точек профилей была построена цифровая модель поверхности в форме нерегулярной сети треугольников (так называемая «триангуляция Делоне»).

В этой модели точки соединяются между собой линиями таким образом, что эти линии образуют треугольники, в вершинах которых расположены измеренные точки. Каждый из этих треугольников описывает плоскость, проходящую через точки вершин треугольника. Набор плоскостей, вписанных в созданные треугольники, описывает реально существующую поверхность и позволяет выполнить её анализ в автоматизированном режиме.

Например, по модели поверхности можно выполнить построение разреза этой поверхности в любом месте и направлении, вывести изолинии равных высот или равных глубин, подсчитать объем запасов воды от заданного уровня до поверхности дна или между уровнями, вычислить объем изменений рельефа дна и их локализацию. Наличие модели, воссозданной в Торсад по данным съемки 1982 года, позволило провести такой анализ.

После построения модели поверхности были созданы чертежи профилей, построенные на основе интерполяции созданной модели. В форму профиля также была добавлена линия



уровня водной поверхности, а также профиль, созданный по материалам предыдущей съемки, предоставленной заказчиком.

Профили были описаны как в графическом виде, так и в табличной форме. Программа Торосад позволяет определить разности высотных отметок профилей, а также площадь области пересечения между линиями профилей, что помогает оценить объем изменений рельефа дна, а также объем запасов воды в зависимости от уровня водной поверхности.

Работа с профилями в Торосад достаточно проста и удобна. Необходимо выполнить всего лишь несколько настроек, чтобы получить нужную форму, придать необходимые цвета и стиль отображения элементам профилей.

Техническое задание предполагает

создание профилей через каждые 100 метров перпендикулярно оси речного русла на протяжении первого километра от дамбы и через каждые 250 метров далее, а также, в зависимости от особенностей рельефа, требовалось создать дополнительные профили между основными.

В итоге с использованием построенных профилей и моделей поверхностей был вычислен объем водных запасов водохранилища (высотная отметка уровня воды от 312.38 до 293.00), составлена сравнительная таблица расчетом по состоянию на момент предыдущей съемки.

Ниже дан фрагмент сравнительной таблицы, в которой приведены отметки уровней воды с шагом в 5 см и объемы водных запасов между уровнями по состоянию на 1982 и на 2008 годы.

Отметка уровня воды, <i>м</i>	Общий объем водных запасов между уровнями в 2008 году, <i>млн. куб. м</i>	Общий объем водных запасов между уровнями в 1982 году, <i>млн. куб. м</i>
312,38	3	3,199
312,35		
312,30	3,116	3,192
312,25	3,103	3,179
312,20	3,09	3,166
312,15	3,077	3,153
312,10	3,064	3,14
312,05	3,051	3,127
312,00	3,038	3,114
311,95	3,026	3,101

Заключение

Программа Torosad была использована для перевода данных по ранее проведенным изысканиям из аналоговой формы в цифровую для дальнейшего выполнения сравнительного анализа, а также для осуществления навигации лодки по ним. После выполнения контрольных измерений на точках плано-высотного обоснования в Torosad было выполнено уравнивание опорной геодезической сети. В Torosad осуществлялось преобразование координат точек проекта

в государственную систему координат и обратно, был создан обзорный чертеж. В итоге в Torosad была построена цифровая модель местности, профили, выполнено их сравнение, подсчет объемов водных запасов.

Использование программы Torosad при выполнении работ по геодезическому мониторингу донных отложений позволило сократить срок выполнения работ, повысить их эффективность и надежность, а также провести исчерпывающий анализ результатов выполненных измерений.

О НОВОЙ ВЕРСИИ ТРАНСКОР В СЗ РУВЦ

Д.В. Чадович, компания «КРЕДО-ДИАЛОГ» (Минск), ведущий специалист

Развитие технических и программных средств, широкое внедрение современных технологий в производственные процессы требует от инженеров постоянно повышать свою квалификацию, осваивать новые продукты и технологии. Компании «КРЕДО-ДИАЛОГ» и ЗАО «Геодезические приборы» уделяют особое внимание вопросам профессиональной подготовки специалистов и повышения их квалификации. Многолетнее успешное сотрудничество наших двух компаний позволило вести совместную активную работу в этом направлении. С 2005 года в ЗАО «Геодезические приборы» действует Северо-Западный Региональный учебно-внедренческий центр CREDO (СЗ РУВЦ CREDO). Здесь специалисты региона всегда могут пройти обучение и получить квалифицированные знания

по различным направлениям комплекса CREDO. В рамках работы РУВЦ на регулярной основе проводятся учебно-практические семинары по инженерно-геодезическому и инженерно-геологическому направлению, а также по освоению проектного направления комплекса CREDO, предназначенного для проектирования объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства.

Работа РУВЦ позволяет слушателям освоить автоматизированные технологии ведения инженерных изысканий, основанные на программных продуктах CREDO. Этот программный комплекс постоянно развивается, позволяя слушателям быстро и качественно освоить новые или усовершенствованные программы. В ближайшее время в программу обучения Центра будет

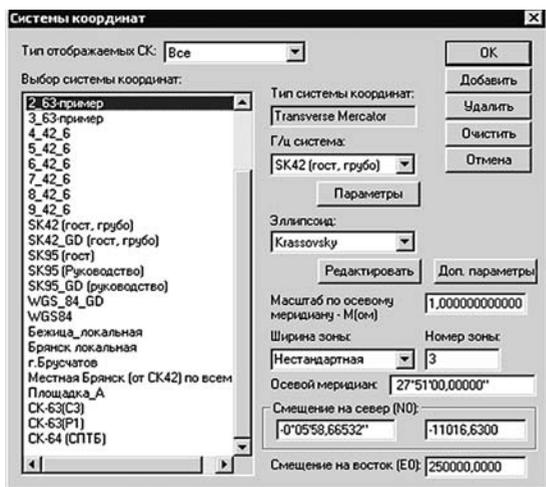
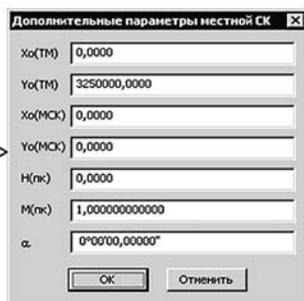


Рис. 1. Окно дополнительных настроек для местных СК



включено освоение обновленной версии системы ТРАНСКОР 2.1.

Основные задачи, решаемые в программе ТРАНСКОР, это пересчет геоцентрических, геодезических и прямоугольных координат, а также определение параметров связи. Программа широко используется специалистами при создании и реконструкции городских, межевых, фрагментов государственных опорных сетей; в линейных и площадных инженерных изысканиях объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства; в геодезическом обеспечении строительства; в маркшейдерском обеспечении работ при добыче и транспортировке нефти и газа; в подготовке информации для кадастровых систем (наземные методы сбора), а также в геодезическом обеспечении геофизических методов разведки и в маркшейдерском обеспечении добычи полезных ископаемых открытым способом.

Функционал новой версии 2.1 про-

граммы ТРАНСКОР изменен и дополнен. Существенные изменения внесены в настройки местных систем координат (МСК), в расчеты по поиску ключей МСК, по установлению параметров связи между различными системами координат, а также в интерфейсы и в экспортно-импортные операции.

Для местных систем координат введены дополнительные настройки, которые позволяют отличать национальные СК от местных. При выборе кнопки **Доп. параметры**, которая становится видимой и доступной после выбора нестандартной ширины зоны, раскрывается окно **Дополнительные параметры местной СК**, в нем описываются новые параметры для местной СК — координаты условного начала в исходной и местной системах координат, величина угла поворота МСК в точке начала координат (положительное направление угла в системе принято по направлению часовой стрелки), значение масштабного коэффициента

и отметки поверхности относимости (рис. 1).

С вводом новых параметров в настройках МСК в программе появилась необходимость разделения масштабного коэффициента по осевому меридиану (для него введено обозначение $M(OM)$) и масштабного коэффициента, связанного с поверхностью редуцирования для ограниченной территории объекта (введено обозначение $M(ПК)$).

В свойствах проекта добавились настройки, влияющие на вычисления в местных системах координат. В группе **Параметры вычислений** пользователю предоставляется возможность выбора радиусов кривизны (средний или радиус кривизны в первом вертикале), а также выбора расчетных формул для пересчета данных из государственной в местную систему координат и обратно.

В списке выбора в обновленной версии программы расширен список доступных формул (краткие и полные формулы «Руководства по математической обработке геодезических измерений геодезических сетей и составлению каталогов координат и высот пунктов в городах и поселках городского типа. ГКИНП–06–233–90»; формулы И.С.Тревого и П.М.Шевчука.

Были внесены существенные изменения при выполнении расчетов по установлению параметров связи. При их установлении по конформным формулам добавился новый параметр: в качестве дополнительной величины рассчитывается отметка поверхности относимости. На значение отметки влияет выбранный в **Свойствах проекта** радиус кривизны. При установ-

лении параметров преобразований пространственных систем координат остаточные погрешности стали рассчитываться в топоцентрических системах координат пунктов.

В программе добавлен новый вид установления параметров связи двух плоских систем координат — **Параллельный сдвиг**, где независимо, по координатным осям, устанавливаются величины смещений координат, которые в дальнейшем можно учесть при выполнении команд **Изменить координаты Север...**, **Изменить координаты Восток...**

Наибольшие изменения в программе в расчетной части произошли в поиске ключей местных систем координат. В программе ТРАНСКОР 2.1 используется метод «**Стандартный ключ**», являющийся базовым для большинства вариантов поисков ключа МСК. Начиная с версии 1.1 программы, он был единственным расчетом по поиску ключа МСК, реализованным в ТРАНСКОР. В новой версии в данном расчете произошли следующие изменения:

Изменился порядок расчета параметров ключа. В предыдущей версии, последовательно, по каждой линии устанавливалось предполагаемое значение осевого меридиана МСК ($OM-MСК$) и отыскивались координаты условного начала. После нахождения всех этих величин вычислялись средние значения параметров. В новой версии вначале находится предполагаемое *средневесовое* значение осевого меридиана МСК ($OMMСК$) и только затем вычисляются координаты условного начала местной системы ко-

ординат. Веса линий устанавливаются в соответствии с квадратом их длин и нормируются при выводе значений весов линии (rL) в таблицу окна **Поиск ключа местных СК (первый этап)**. Таким образом, в новой версии устранена рассогласованность координат условного начала с одной стороны, а с другой — разницы между координатами, пересчитанными на найденный ОММСК и исходными в МСК.

В качестве дополнительной руководящей информации для возможного продолжения дальнейших расчетов по поиску ключа МСК с применением других вариантов в окне **Поиск ключа местных СК (первый этап)** в новой версии отражаются данные по масштабному коэффициенту — $M(ом)$ и значение отметки поверхности относимости — $H(ом)$. Данные величины рассчитываются на основании вычисленных, по найденным параметрам СК, координатам пунктов и исходным значениям координат в МСК. Значительное отличие установленного масштабного коэффициента от 1,0 может являться признаком наличия на объекте поверхности относимости или указывать на то, что местная система координат образована с масштабным коэффициентом не равным единице по осевому меридиану.

Другим дополнительным источником информации для принятия пользователем решения о применении иных вариантов поиска ключа МСК является значение разности между осевым меридианом исходной системы координат и найденным значением осевого меридиана МСК. Наличие значитель-

ного удаления найденного значения долготы меридиана (за пределами стандартной 6-ти градусной зоны) в большинстве случаев будет указывать на угол поворота в точке начала МСК.

Обновленная версия ТРАНСКОР позволяет использовать несколько вариантов расчета ключа местной системы координат, которые образованы с применением постоянных коэффициентов — к которым можно отнести точку начала местной СК, угол поворота в точке начала и масштабный коэффициент. К ним относятся *«Ключ с ПК, масштабным коэффициентом и компенсирующим углом доворота»*, *«Ключ с ПК и масштабным коэффициентом»*, *«Ключ с ПК, масштабом и углом разворота»*.

Реализация каждого из приведенных вариантов расчета, а также освоение всех перечисленных изменений в новой версии системы ТРАНСКОР 2.1, так же как и в других модулях программного комплекса CREDO, требует от пользователя использования не только навыков работы в системе, но и теоретических знаний. Участие в учебно-практических семинарах CREDO позволяет специалистам совершенствовать эти знания, а также приобрести навыки по использованию программного комплекса CREDO и освоению современных автоматизированных технологий. Таким образом, компании СП «Кредо-Диалог» и ЗАО «Геодезические приборы» совместно решают задачу профессиональной подготовки специалистов и их методической поддержки в процессе практического применения программных продуктов.

ВЕСТИ С ЗОДЧЕГО РОССИ

Комитет по градостроительству и архитектуре (КГА) Санкт-Петербурга продолжает вести **комплекс работ по установке референционных базовых станций**. Запланирована установка 10 станций на территории города, места установки были подобраны в 2010 году. Планируется не только установить станции, но и приступить к их опытной эксплуатации. Результаты работ позволят значительно повысить качество инженерных изысканий, землеустройства, геодезического обеспечения информационных систем органов исполнительной власти города и других сфер деятельности.

21 июля с.г. в КГА прошел информационно-методический семинар **«Требования к материалам контрольно-исполнительных геодезических съёмок инженерных коммуникаций, топографических и исполнительных топографических съёмок, выполняемых изыскательскими организациями»**. Семинар проводили руководители и ведущие сотрудники Отдела геолого-геодезической службы (ОГГС) и Отдела инженерных изысканий Центра информационного обеспечения градостроительной деятельности (ЦИОГД) — А.С. Богданов, А.С. Веселов, О.А. Коляда, Е.В. Федорова, и др. Присутствующие получили информацию о порядке выполнения и нормативно-правового обеспечения инженерных изысканий, об особенностях



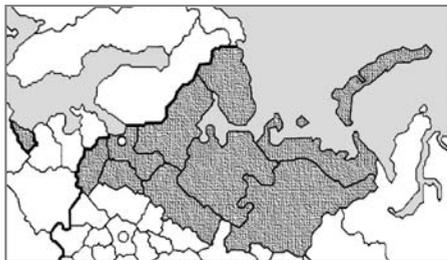
формирования и ведения территориального Фонда материалов топографо-геодезических работ и инженерных изысканий, о порядке приёмки в Фонд электронных материалов топографических съёмок, об основных требованиях к материалам контрольно-исполнительной съёмки инженерных коммуникаций. Специалисты познакомились также с основными направлениями деятельности ОГГС и ЦИОГД.

«Порядок предоставления картографических, инженерно-топографических и инженерно-геологических материалов и данных по запросам граждан и юридических лиц» освещался в ходе проведения в КГА Дня открытых дверей 30 июня с.г. В мероприятии принимали участие руководители и ведущие специалисты ОГГС и Управления автоматизации и информатизации А.С. Богданов, Т.Н. Сергазина, А.А. Цацаев.

ВЕСТИ РЕГИОНА

Компания ЗАО «Лимб» выполняет землеустроительные работы и геодезическое сопровождение строительства уникальной для мировой газовой отрасли компрессорной станции мощностью 366 МВт. КС расположена в бухте Портовая под Выборгом и является конечной точкой магистрального газопровода Грязовец–Выборг, связывающая его с газопроводом Nord Stream («Северный поток»). Станция «Портовая» обеспечит транспортировку газа по «Северному потоку» на 1220 километров без создания дополнительных компрессорных мощностей на немецком берегу. Кроме этого, ЗАО «Лимб» выполняет комплексные землеустроительные работы на трассах волоконно–оптических линий связи в Кировском, Приозерском, Кингисеппском и Сланцевском районах, на строительстве ж/д Лосево–Каменногорск в Приозерском и Выборгском районах, для гидроаккумулирующей электростанции в Лодейнопольском районе, на новых газопроводах в Бокситогорском, Тихвинском, Волховском, Кировском и Выборгском районах.

Компания ООО «Морион» завершила работы по созданию топографических планов масштаба 1:500 для проектирования и реконструкции сетей теплоснабжения воинских частей Ленинградской области. В настоящее время компания выполняет топографическую съемку масштаба 1:2000 по линии магистрального нефтепродуктопровода «Кириши–Ленинград» протяженностью почти 250 км — в



Киришском, Тосненском, Всеволожском и Кировском районах с целью последующего выполнения комплекса геодезических и землеустроительных работ по определению и установлению охранной зоны этого объекта. Кроме того, компания выполняет комплекс землеустроительных работ для районных филиалов ОАО «Ленэнерго»: кадастровые работы по формированию земельных участков под опорами высоковольтных ЛЭП (8800 опор), установлению границ охранных зон ЛЭП (1600 км), а также комплекс работ по приобретению права долгосрочной аренды участков под опорами ЛЭП.

Компания ООО «Нефтегазгеодезия», продолжая активно сотрудничать с институтом «Атомэнергопроект», будет проводить инженерные изыскания для Балтийской, Кольской и Ленинградской АЭС. До конца года предстоит выполнить инженерно–гидрографические и гидрологические исследования характера перемещения водных масс при работе системы циркуляционного водоснабжения, геодинамические исследования пунктов и площадок строительства, инженерно–гидрографические работы для изучения русловых деформаций реки Неман, спутниковые определения и нивелирование I класса.

Началось строительство **Усть-Луги** — *портового населенного пункта Ленинградской области*, рассчитанного на 34,5 тыс. жителей. Проект будет реализован за 2010–2025 годы. Генеральный план разработан Институтом урбанистики. На новый порт будут переориентированы транзитные потоки российского экспорта, ныне проходящего через порты Финляндии, Эстонии, Латвии, Литвы, а также по территориям Белоруссии и Польши.

Статья «ЗаКАДье», посвященная *анализу развития Санкт-Петербургской агломерации* и сопутствующим градостроительным и правовым проблемам размещена 9 мая с.г. на сайте <http://expert.ru/northwest/2011/18/zakade/>

Специалисты Росгидромета разработали **WEB-интерфейс с картой явлений погоды для Санкт-Петербурга и Ленинградской области**. Подготовлен WEB интерфейс предупреждений, там выкладывается ежечасная радиолокационная и метеорологическая карта явлений погоды для Санкт-Петербурга и Ленинградской области (<http://www.meteo.nw.ru/articles/index.php?random=147252&id=512>), которая строится на основе данных от автоматизированных радиолокаторов, установленных в Пулковое, на Валдае, в Ванте (05975) и Анкаланкоски (05974). Также на данном ресурсе размещены снимки северо-западной части РФ и Финляндии со спутников NOAA и геостационарного КА Meteosat-8.

ВЕСТИ СТРАНЫ

24 августа на вебинаре, устроенном Росреестром, обсуждался вопрос о создании *комиссий по рассмотрению споров по результатам определения кадастровой стоимости* объектов недвижимости. Обратиться в такой коллегиальный орган сможет любой гражданин, который будет не согласен с результатом кадастровой оценки. В соответствии с федеральным законом «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» он сможет оспорить ее по таким основаниям, как **недостоверность сведений об объекте недвижимости**, использованных при определении его кадастровой стоимости, или если на дату установления кадаст-



ровой стоимости в отношении объекта недвижимости уже **была установлена его рыночная стоимость**.

Компания Кредо–Диалог проводит 18–20 октября с.г. **VII международный конкурс производственных проектов пользователей программных продуктов CREDO** третьего поколения. В

конкурсе четыре номинации — Геодезия и топография, Транспорт, Инженерная геология, Генплан и развязки.

Также 18–20 октября с.г. компания Кредо–Диалог организует в Москве *Международную практическую конференцию «Современные технологии изысканий, проектирования, строительства и геоинформационного обеспечения»*. В ее рамках пройдут специализированные семинары, мастер–классы, круглые столы, выставка современного оборудования и технологий по тематике конференции, состоится защита проектов и подведение итогов конкурса. Заявки принимаются до 14 октября с.г.

К концу 2012 г. Росреестр планирует разместить на своем сайте актуальные *спутниковые снимки высокого разрешения на более 5 млн кв. км* территории страны — на порядок больше, чем показывают сейчас «Яндекс» или Google. Подписан приказ, регламентирующий использование спутниковых снимков в качестве основы государственного кадастра недвижимости (ГКН): документ предписывает сфотографировать с высоким разрешением (0,5 м в 1 элементе — пикселе — изображении) все населенные пункты России, а также сельхозугодья. При соответствующей географической привязке это соответствует масштабу 1:5000. Такие снимки позволяют рассмотреть то, что не видно на снимках более низкого разрешения: заборы, свалки, места точечных дорожных работ. Для граж-

дан и организаций, не планирующих использовать снимки в коммерческих целях, они будут доступны на портале Росреестра бесплатно, обещает замруководителя Росреестра С.Сапельников.

По мнению представителя ИТЦ «СКАНЭКС», речь идет *о создании Росреестром единой подосновы для кадастровых работ*. Общеизвестно, что космическая съемка — это наиболее доступный и достоверный источник информации для создания и обновления карт. Сейчас Росреестр является частью ведомства, которое отвечает и за кадастр недвижимости, и за картографию, и за реестр объектов, т.е. фактически перед ним стоит задача обновления картографической основы в масштабах страны. Для Яндекса и Google космические снимки не являются приоритетной задачей, просто это стало популярным, и они это вывесили. Сейчас на «Яндекс.Картах» (снимки из космоса интегрированы в этот сервис) размещены детальные спутниковые снимки России (разрешение — 1 м на пиксель) общей площадью более 500 тыс. кв. км, вместе с комплексом различных сервисов — пробки, схемы и панорамы городов, транспортные и автомобильные маршруты, поиск организаций и т. п.

3 ноября вступает в силу Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности», согласно которому лицензироваться будут только *геодезические и картографические работы федерального назначения*. В связи с этим отпадет сегодняшняя правовая норма,

требующая лицензирования геодезической деятельности кадастровых инженеров по определению координат характерных точек границ земельных участков.

Общедоступные сведения, внесенные в ГКН, предоставляются органом кадастрового учета в виде копии документа, на основании которого сведения об объекте недвижимости внесены в ГКН, кадастровой выписки об объекте недвижимости, кадастрового паспорта объекта недвижимости и кадастрового плана территории, в который теперь будут включаться **описание и координаты пунктов опорной межевой сети**.

Согласно письму Минэкономразвития РФ от 20.06.2011 № Д23-2614, независимо от целей подготовки карты или плана объекта землеустройства (в том числе для представления его в Росреестр с целью внесения в ГКН) **один экземпляр карты или плана должен быть передан** в государственный фонд данных землеустройства.

Минэкономразвития России разработал проект ФЗ **«Об инфраструктуре пространственных данных, геодезической и картографической деятельности в Российской Федерации»** (<http://www.gisa.ru/77586.html>). ГИСА обращается к специалистам отрасли направлять по адресу (gisa@gubkin.ru) замечания и предложения, и быть в них максимально конструктивными.

В период 19–31 июля с.г. состоялась **российско–украинская автомобиль-**

ная экспедиция «Миссия Струве», организованная Международным клубом внедорожного туризма. Ее участники на трех внедорожниках прошли за 12 дней примерно 3000 км вдоль всей трассы «Геодезической дуги Струве», посетив пункты исторического измерения в 9 из 10 государств, кроме российской части «дуги Струве», расположенной на острове Гогланд в пограничной зоне Финского залива. В разработке маршрута, информационной и организационной поддержке экспедиции приняло участие **СПб общество геодезии и картографии**, ход экспедиции освещался на веб–сайте общества (www.spbogik.ru/international-sga.html).

12 июля 2011 г. в Санкт–Петербурге прошёл международный семинар в рамках Меморандума о взаимопонимании и сотрудничестве, подписанным в ноябре 2010 г. в Париже между С.Р.О. НП **«Организация деятельности кадастровых инженеров» (РФ)** и **«Союзом лицензированных геодезистов» (Франция)**. В докладах были освещены вопросы создания и деятельности С.Р.О. в сфере кадастра, особенности управления госимуществом и недвижимостью, роль лицензированных геодезистов и система кадастрового учёта во Франции, и др.

С 11 июля продолжается **«Экспедиция CREDO»** — необычная **летняя практика для студентов технических специальностей**, организованная компанией «Кредо–Диалог». Участники «Экспедиции CREDO» работают на археологических раскопках в составе

Восточно–Боспорской археологической экспедиции в Краснодарском крае: на некрополе древнего города Гермонасса в районе станицы Тамань и античном храмовом комплексе около станицы Вестник.

С 3 по 8 июля с.г. в Париже состоялась *XV Генеральная ассамблея Международной картографической ассоциации (ИСА)* и XXV Международная картографическая конференция. В национальном докладе о деятельности в области картографии в Российской Федерации в 2007–2011 г.г., наряду с другими организациями, отмечена *деятельность Санкт–Петербургского общества геодезии и картографии* (http://icaci.org/documents/national_reports/2007–2011/Russia.pdf)

Вышел приказ Минэкономразвития РФ от 03.06.2011 № 267 *«Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства»* — от границ между субъектами РФ до границ муниципальных образований, населенных пунктов и других объектов землеустройства. Результатом описания должен являться карта (план) объекта землеустройства, оформленная в виде бумажного или электронного документа. План составляется на территорию, не превышающую одного кадастрового округа. В состав карты включается текстовое описание местоположения границы объекта.

Минэкономразвития утвердил *проект геральдического знака–эмблемы*

и флага Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. Флаг Росреестра представляет собой пурпурное прямоугольное полотнище с флагом Российской Федерации в крыже. В правой половине полотнища располагается эмблема Росреестра. Она представляет собой изображение золотого двуглавого орла, который держит в лапах прикрывающий его грудь щит. В пурпурном поле щита размещены *серебряные свиток и теодолит, наложенные на золотую цепь*.

Введен в действие *федеральный образовательный стандарт* высшего профессионального образования по направлению *«Прикладная геодезия»*. См. http://umo.miigaik.ru/docs/fgos_vpo/20110622153242–4489.pdf

В Москве 2 июня с.г. завершился *V Международный Форум по спутниковой навигации*. На нем выступило 115 докладчиков и приняло участие более 1000 отраслевых экспертов из 14 стран мира, представляющих интересы 400 компаний, в т.ч. США, Канады, ЕЭС, Китая, Индии. Главной российской темой Форума стала коммерциализация ГЛОНАСС, обеспечиваемая ростом производства соответствующих модулей и навигаторов, увеличением числа наземных станций ГЛОНАСС по всему миру и интересом в российских ГНСС–услугах в Индии, Латинской Америке, Ближнем Востоке и странах СНГ. Выступивший представитель Госдепа США заявил, что «Америка поощряет всемирное использование системы

GPS, а российская ГЛОНАСС сейчас также активно развивается, и мы хотим продолжать нашу кооперацию». Одновременно с Форумом проводилась специализированная международная выставка, на которой был, в частности, представлен прототип ГЛОНАСС/GPS чипсета третьего поколения «ГЕОС-3» — «самый компактный и доступный (15–20 долл.) двухсистемный чипсет на мировом рынке». В рамках секций Форума прошли заседания по ГНСС-технологиям в строительстве, землеустройстве, транспорте.

Критическая статья «Геоинформация — зачем нам это надо» опубликована 19 мая с.г. на сайте <http://up74.ru/rubrics/obshhestvo/2011/maj-11/geoinformacijazachem-nam-ehto-nado/>. В ней речь идет о том, что управленцы лишены возможности получать от ГИС-продуктов качественную и актуальную информацию.

Разъяснения норм приказа, устанавливающего требования к точности и методам определения **координат характерных точек границ земельного участка**, даны в письме Минэкономразвития РФ от 19.04.2011 № Д23-1593 с. (<http://subschet.ru/subschet.nsf/docs/C3257427001FF632C325789600634269.html>).

На сайте <http://www.osp.ru/news/articles/2011/4/13008122/> опубликован обзор современного состояния и ближайших перспектив **технологий спутникового определения координат**, использующих **различные источни-**

ки ГНСС-данных. Название материала — «Знать свое место».

На исходе 2010 года зарубежные специалисты признали факт **исчерпанности «картографической парадигмы»**. Теперь, по мнению Международной картографической ассоциации, Неогеография является предельным по значимости практическим направлением, а лежащий в ее основе пространственно-временной подход (в частности, отраженный в названии геопортала **«Неогеография: технологии пространства-времени»** — важнейшей теоретической новацией. В России этот тезис прозвучал ещё на 1-ой конференции «Неогеография XXI-2008», и с тех пор последовательно развивался. 19 апреля 2011 года в Москве состоялась 4-я **Международная конференция «Неогеография XXI-2011»**, на которой выступили с докладами представители группы «Неогеография» Технопарка Протвино, компаний «Иннотер» и «Навгеоком» (Россия), ERDAS (США), географического факультета МГУ. Был продемонстрирован создающийся в настоящее время на базе сервера ERDAS APOLLO **региональный портал Протвино**, который насыщается разновременной информацией — самый ранний космический снимок города, представленный на портале, был сделан более 40 лет назад. Тем самым большая часть истории города оказалась поэтапно задокументированной средствами ДЗЗ., что открывает новые возможности для перспективного планирования.

Крупнейшие российские универси-

теты, в том числе Московский, Санкт–Петербургский, Кабардино–Балкарский, Сибирский и Южный подписали соглашение об **образовании консорциума «Университетские геопорталы»** с «целью ... развития и внедрения спутниковых дистанционных и геоинформационных технологий в российском образовании, науке и промышленности». Планируется разработать образовательные программы подготовки специалистов, повышения квалификации и переподготовки кадров в области дистанционных и геоинформационных технологий, а также системы обмена передовым опытом, распространение достижений в области создания и использования геопорталов. Научно–технической базой консорциума является географический факультет МГУ.

На сайте радиостанции «Голос России» размещены видео– и аудиоверсии передачи **«Искусство картографии» об истории развития науки и проблемах современного картографирования**. Ведущие программы — специалисты ИТЦ «СКА–НЭКС». Скачать аудио– или видеозапись передачи можно по ссылке — http://rus.ruvr.ru/radio_broadcast/6328343/48577933.html

В стране разворачивается **низкоорбитальная система персональной спутниковой связи** (НСПСС) «Гонец–D1M», созданная в ЦНИИМАШ (г. Королев). Она будет обеспечивать в реальном времени услуги связи и передачи различных данных — сбор и передачи информации о состоянии критичес-

ки важных объектов и опасных грузов, данных экологического и промышленного мониторинга, гидрометеорологической информации, оперативную связь в чрезвычайных ситуациях и при стихийных бедствиях, связь с удаленными регионами, где слабо развита наземная инфраструктура (Крайний Север, Сибирь, Дальний Восток), а также определение координат с точностью до ста метров, сбор научной информации (геодезической, гидрологической, от сейсмодатчиков), передачу и прием текстовых или файловых сообщений произвольного формата. НСПСС развертывается на базе спутников «Гонец–М» и «Гонец–M1», полная конфигурация (18 аппаратов) будет достигнута к концу 2015 года. Предполагается, что 100% глобальность предоставления услуг будет достигнута путем объединения группировки «Гонец» с уже действующей американской системой «Orbcomm».

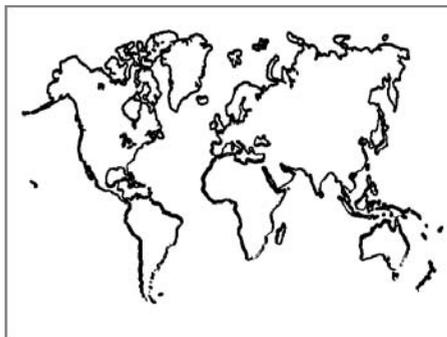
На этап проектирования выходит идея создания в РФ спутниковой системы «Космонет» (**«Космический Интернет»**). Ее особенность в том, что ИСЗ будут играть роль узлов коммутации и маршрутизации пакетов. Абоненты будут иметь доступ в «Космический Интернет» как с земной поверхности, так и с воздушных, морских и космических объектов. «Космонет» позволит управлять летательными аппаратами из любого региона Земли в любой точке траектории и обеспечит прием и передачу командной и телеметрической информации в любой точке траектории космического ап-

парата и ракеты–носителя. Система также обеспечит высокую скорость распознавания сигнала в сложных условиях узких городских улиц, впадин, тоннелей. В космосе аналогов этой системе нет. В случае выделения соответствующего финансирования система «Космонет» может быть развернута в течение пяти лет и к 2020 году достичь численности 48 аппаратов. Для покрытия России достаточно 18 аппаратов.

Согласно письму Минэкономразвития РФ от 08.04.2011 № Д23–1434, осложнен порядок получения предпринимателем **лицензии на осуществление геодезической деятельности**. Помимо прежнего условия (наличие у руководителя или зам. руководителя юрлица–лицензиата высшего профессионального или среднего профессионального образования по специальности «геодезия» добавлено требование **наличия стажа работы по специальности не менее 3 лет**.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ВЕСТИ

Компания Trimble представила **новую высокоточную коррекционную технологию Trimble RTX**. Данные в режиме реального времени объединяются с инновационными позиционными и компрессионными алгоритмами. Патентуемая технология дает высокоточные ГНСС–позиции **без использования традиционных опорных станций**. В отличие от стандартных автономных ГНСС–решений, точность которых составляет 1 м, технология RTX дает точность до 4 см в режиме реального времени. Новый коррекционный сервис Trimble CenterPoint RTX объединяет инновационную технологию RTX и спутниковую связь, что позволяет избежать использования сотовой связи и тарифов, которые обычно требуются для получения высокоточных результатов. Новый сервис изначально появится в центральной Северной Америке и будет работать на некото-



рых ресиверах компании Trimble.

Компания ESRI и МВД США создали новый интернет–ресурс, предоставляющий **доступ, в т.ч. бесплатный, к самому долговременному архиву космических снимков ИСЗ Landsat**, почти сорок лет создаваемому Космическим агентством (NASA) и Геологической службой США (USGS). Архив включает в себя многократное покрытие качественными снимками практически любого участка нашей планеты. Обратиться к этому ресурсу, содержа-

щему полноценные мультиспектральные и разновременные снимки Landsat с пространственным разрешением 30 м, можно посредством динамических сервисов изображений портала ArcGIS Online (<http://www.dataplus.ru/News/2011/May/Landsat.html>).

Выставка и конгресс **INTERGEO-2011** состоится 27-29 сентября с.г. в Нюрнберге.

Посетителям предлагается осмотр экспозиций мировых лидеров в области геодезии, картографии, приборостроения; секционные заседания, круглые столы, дискуссии, деловые встречи, а также посещение научно-технических объектов, расположенных в Нюрнберге. Сайт организаторов мероприятия — <http://intergeo.de/de/deutsch/index.php>. А бизнесменам, не имеющим времени поехать в Нюрнберг, на сайте <http://expomap.ru/serg-zaoch.php?id=55871> предлагается **заочное посещение выставки InterGeo-2011**. Услуга позволяет получить исчерпывающую информацию о выставке и ее участниках, не выходя за пределы собственного офиса. По запросу заказчика за 250 евро ему соберут полный комплект документов (буклеты, каталоги, CD, прайс-листы) по каждому участнику выставки, официальный каталог и др.

На 2 млн. кв. км **западной части Китая созданы карты масштаба 1:50000** — основа «исчерпывающей географической базы данных».

Ученые Бразильской национальной обсерватории открыли **подземную**

реку, текущую под Амазонкой на глубине порядка 4 км. Длина подземной реки 6000 км, и течет она в том же направлении, что Амазонка, но ее скорость значительно меньше, чем у известной реки, а ширина составляет от 200 до 400 км. Подземный поток втекает в бассейн Атлантики где-то глубоко под землей.

Компания Google обновила спутниковые снимки земного шара, доступные пользователям сервиса Google Maps. Обновлению подверглись ряд местностей России, в частности, выложены «снимки практически всего черноморского побережья России». Помимо России, обновлены спутниковые снимки абсолютно всей территории Белоруссии.

В мае с.г. в Вене состоялась 26-я сессия Группы **экспертов ООН по географическим названиям**, в ней участвовали около 400 экспертов из 100 стран мира. Рассмотрен ряд вопросов, связанных с общими подходами к использованию названий на национальном и международном уровнях. Стандартизация названий городов, деревень, элементов ландшафта и гидрографических объектов приносит большую пользу. Таким простым путем облегчается торговля и организация важнейших услуг на национальном и международном уровнях.

В разделе использованы материалы:
www.gisa.ru, www.geoprofi.ru,
www.geotop.ru, www.credo-dialogue.com.

УЕО РОЛК ΥΕΟ ΠΟΛΕ

Кадастровый № 12 (2/2012)



«Без прошлого — нет будущего»

Иосиф КАРАСИК,
ветеран Великой Отечественной войны,
заслуженный работник геодезии
и картографии РФ,
почетный строитель РФ

САМОМУ ТЯЖКОМУ ГОДУ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ — 70 ЛЕТ

ЧАСТЬ 1. ИЗ ДНЕВНИКА

1 апреля 1941 г. Москва.

Всех студентов последнего курса геодезического, картографического и аэрофотосъемочного факультетов МИИГАиК правительственная комиссия оформляет старшими техниками Аэропроекта и направляет в западные области Белоруссии и Украины для производства изысканий, проектирования и строительства военных аэродромов вдоль нашей западной границы. Официально установлен 12-часовой рабочий день без выходных.

14 июня 1941 г.

В газетах публикуется сообщение ТАСС о нелепости распространяемых слухов о близости войны между Германией и СССР.

15 июня 1941 г. Львов.

В начале июня строительные работы на аэродромах почти везде заканчиваются, и техники-студенты съезжаются во Львов в штаб экспедиции для завершения камеральных работ. В воскресный день 15 июня руководство экспедицией сочло возможным сокра-



тить продолжительность рабочего дня на 4 часа и позволить желающим ознакомиться с достопримечательностями города, с чарующей архитектурой разных времен, уникальными архитектурными ансамблями — «музеем под открытым небом».

Построившись по двое в ряд, 18 студентов, среди которых я и моя жена Женя Каверина, с песней «Если завтра война», маршируют по центральной улице города, направляясь в парк «Высокий замок». Истосковавшись по отдыху после более чем двух месяцев тяжелой работы, мы в этот воскресный вечер позволяем себе расслабиться, почувствовать себя раскованно, совершенно не задумываясь об окружающей нас тревожной обстановке. После прогулки по парку мы поздно вечером идем в один из элитных ресторанов города. Для нас это вполне доступно, цены в Львове весьма невысокие. Далеко за полночь мы возвращаемся к себе в гостиницу. Последнее мирное воскресенье страны ушло в небытие...

21 июня 1941 г. Львов.

Мне вручают командировочное удостоверение в Брест на помощь одной из групп, где работы задерживаются. Я прошу послать со мной Женю

Каверину. Заместитель начальника экспедиции не может решить этот вопрос без начальника, который должен завтра вернуться из Москвы, но позволяет мне задержаться в Львове на сутки.

22 июня 1941 г. Львов.

Около 5.00 утра наш сон нарушает нарастающий шум моторов, несущийся с улицы. Выглядываю в открытое окно. Мимо гостиницы, по проспекту Шевченко в сторону границы проходит колонна новейших танков — Т-34. Меня это не удивляет: граница укрепляется боевой техникой. Ложимся досыпать.

Около 6.00 просыпаемся снова: слышна стрельба из пулеметов. Подойдя к окну, вижу обычную для последнего времени картину воздушного боя. И это не настораживает: летчики учатся воевать.

По дороге на работу услышали объявление о воздушной тревоге с указанием укрыться в ближайшем бомбоубежище. К таким объявлениям привыкли: на учебные тревоги мы не обращаем внимания.

12.00. Молотов по радио сообщает о вероломном нападении на нас фашистской Германии: в 3.15 немецкая авиация совершила налет на Севастополь, а орудия немецкой артиллерии обстреляли Брестскую крепость.

13.00. Всем сотрудникам экспедиции предложено срочно прибыть в областное управление НКВД (Аэропроект выполнял работы по договору с Главным управлением аэродромного строительства — ГУАС, входившим в систему НКВД; это позволяло исполь-

зовать для строительства одного аэродрома до 10 тысяч заключенных).

19.00. Майор управления сообщает собравшимся мужчинам, что мы входим в состав ударного батальона по защите города Львова, а он — наш командир. Женщин завтра отправят в Москву. Все сотрудники размещаются на полу огромного подвала управления.

Не хочется думать о трагедиях, которые наверняка здесь происходили.

24.00. Разночечивые слухи. По некоторым — наши войска уже перешли границу и развивают наступление («как же могло быть иначе»). По другим — немецкие танки где-то прорвались и идут на Львов («наверняка ложные слухи»). Так или иначе, если войска одного нашего Ленинградского округа за 131 день смогли дать отпор финским провокаторам войны и преодолеть знаменитую мощнейшую линию Маннергейма глубиной около 90 км, и это при 40–45 градусах мороза и глубоком снежном покрове, то теперь, когда мы имеем военный опыт и в бой пойдут вооруженные силы всей нашей великой страны, да еще летом и никакую укрепленную линию преодолевать не надо — ну, в месяц управимся.

Мог ли я тогда подумать, что начатая в этот день война продлится 1418 дней и разделит наших соотечественников на 167 млн. живых и 27 млн. мертвых?

23 июня 1941 г. Львов.

13.00. Все женщины экспедиции на трех грузовых машинах в сопровождении пяти бойцов НКВД, вооруженных автоматами, и нас — трех студентов-



мужчин выезжают на ближайшую к городу железнодорожную станцию Подзамч — вокзал во Львове уже разбомбили. На станцию непрерывно подаются составы из разных, пассажирских и товарных, вагонов. Толпа берет их с бою. Наши бойцы захватили один из пассажирских вагонов. Поезд отправляется.

16.00. Возвращаемся в управление НКВД. Машины с бойцами забираются для эвакуации архивов. Узнаю, что наш батальон с полчаса назад покинул управление и ушел на восток. Бегу его догонять.

17.00. Вижу стоящих у опушки леса своих товарищей. Батальон состоит из трех бойцов НКВД с автоматами, наших студентов и штатных сотрудников Аэропроекта, одетых в резко выделяющиеся черные кители. Командир — майор. Оказалось, что их колонну нагнал какой-то начальник и приказал остановиться и ждать дальнейших указаний. Мимо непрерывным потоком идут жители города, машины, повозки.

18.00. Появляется колонна конной милиции, покидающая город. Обращаемся к майору. Объясняем ему, что мы подчиняемся руководству Аэропроекта. Подчинение НКВД было только

на время строительства аэродромов, которое сейчас завершено. Нам необходимо связаться с нашим руководством в Москве. Для этого мы должны добраться до Тернополя (120 км от Львова). Майор неумолим. Ослушаться приказа не решается.

19.00. Скоро наступят сумерки. Нелепость ситуации очевидна. Внешне батальон в кителях смотрится, но, кроме трех автоматов у бойцов и пистолета у майора, у нас даже палок нет, и прорвавшиеся, по слухам, немецкие танки этим не остановишь.

Строимся по двое в ряд и начинаем двигаться от опушки леса к дороге. Слышим команду майора: «Стоять!». Мы движемся. Второй окрик был более резким: «Стоять, говорю!». Мы продолжаем движение. Раздается команда: «Взять на изготовку!» — дула трех автоматов направляются в нашу сторону... Шел второй день войны. Невыполнение приказа грозило майору расстрелом. Начались новые переговоры. Майор всё понимает, но не видит выхода из тупика. Договорились о компромиссном решении — ждем еще час, и если не поступит новый приказ — будем добираться в управление НКВД города Тернополя.

20.00. Построившись по пять человек в ряд, идем на Тернополь. Идем долго. Наступает глубокая ночь. Дорога ведет в лес, до него остается около километра... Тут же вижу, что иду по лесу. Так я узнаю, что человек может идти в колонне и одновременно спать.

24 июня 1941 г.

5.00. Неожиданно на дороге появи-

лись три грузовых машины, посланные нам навстречу из Тернополя. Вздохнули.

6.00. В районе железнодорожной станции Золочев к нам пристает тройка немецких самолетов, на бреющем полете расстреливающая все, что движется по дороге. Они, трижды разворачиваясь, пролетают над нами.

9.00. Прибываем в Тернопольское управление НКВД. Начальник экспедиции связывается по телефону с руководством Аэропроекта. Ждем указаний. Сотрудники управления предупреждают нас, чтобы мы спали на полу у простенков между окнами: ночью в них стреляют. На улицах в кителях появляться нельзя: при воздушной тревоге под шум сирены стреляют. Так часть населения Польши «благодарит» нас за «освобождение» в 1939 году.

26 июня 1941 г. Тернополь.

Приходит согласованное с Генеральным штабом Красной Армии решение Аэропроекта, по которому весь состав экспедиции должен быть направлен в разные пункты, расположенные вдоль западной границы для проведения работ по спецстроительству. Меня командируют в Винницкое управление НКВД.

28 июня 1941 г. Винница.

10.00. Подходя к зданию управления, вижу грузовую автомашину, в кузове которой на полу лежат со связанными руками пятеро рослых, надменных, красивых немцев — десантников. Подумалось: «А нелегко будет воевать с такими».

11.00. Получаю предписание следовать в район железнодорожной станции Гнивань (25 км от Винницы) для участия в завершении строительства аэродрома.

14.00. Аэродром в районе ст. Гнивань. Знакомлюсь с начальником строительства. Он дает мне матрац, машину и предлагает подъехать к ближайшей деревне, чтобы договориться о жилье. Поехал в деревню.

15.00. Возвращаюсь на аэродром. Обращаю внимание на оживление среди заключенных, их поспешное построение. Захожу к начальнику строительства. Он предлагает мне садиться в одну из стоящих в колонне грузовых автомашин, на которые поспешно укладываются грузы. Срочная эвакуация!

16.00. Начинается трехсуточный путь нашей автоколонны, состоящей из 13 машин, в г. Харьков по маршруту Белая Церковь — Черкассы — Золотоноша — Лубны для получения дальнейших указаний ГУАС.

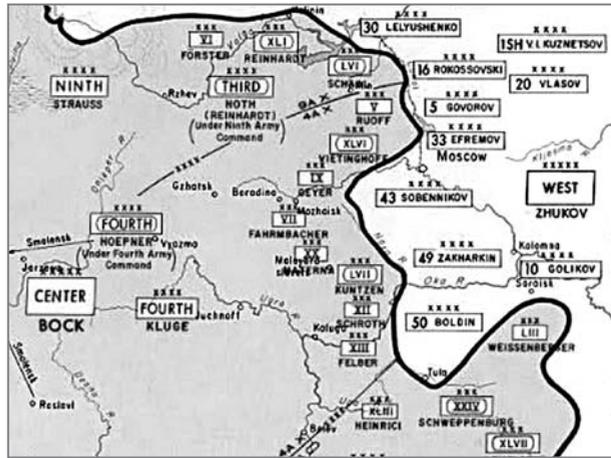
1 июля 1941 г. Харьков.

Отсутствие достоверной информации о положении на фронтах, быстрое ее изменение и общая растерянность не дают возможности руководству ГУАС принять решение о дальнейшем нашем использовании. В ожидании проходят десять дней. Из студентов МИИГАиК я один — судьба остальных, и Жени Кавериной, отправленной из Львова, мне неизвестна. Харьков живет нормальной жизнью. Я не пропускаю ни одного спектакля Харьковского академического русского театра им. Пушкина — великолепная игра талантливых

артистов. На восприятии сказывается еще и одиночество.

10 июля 1941 г.

Наконец, в составе группы специалистов получаю назначение в управление НКВД Краснодарского края. На трех грузовых машинах выезжаем по маршруту Славянск — Ростов-на-Дону — Краснодар.



13 июля 1941 г. Краснодар.

В управлении меня направляют в станицу Белая Глина, где располагается штаб строительства аэродромов. Строительство ведется простейшим методом — планировка взлетно-посадочной полосы с последующим засевом ее долготлетними травами. Мне поручается руководство геодезическими работами на пяти объектах.

19 августа 1941 г. Станица Белая Глина.

Строительство аэродромов в этом районе заканчивается. Штаб переезжает в новый район работ. Поселяемся в станице Павловская. У меня новых три объекта.

3 сентября 1941 г. Станица Павловская.

Получаю первое после расставания в Львове письмо от Жени Кавериной и моих школьных друзей из Москвы. Счастлив, что нашли друг друга.

16 октября 1941 г.

Немецкие войска, осуществляя операцию «Тайфун» по захвату Москвы, ведут ожесточенное наступление на всех направлениях, ведущих к столице. Паника в Москве. Началась эвакуация населения и предприятий.

20 октября 1941 г.

В Москве введено осадное положение. Правительство эвакуировано в Куйбышев.

22 октября 1941 г. Краснодар.

Тревожному положению в Москве предшествовало постановление Государственного Комитета Обороны об откомандировании студентов последнего курса институтов оборонного значения для завершения учебы. Я решаю поехать в Москву, чтобы помочь Жене выбраться из нее.

За получением согласия еду в Краснодар. Начальник управления НКВД Тимошенков крайне удивлен моим обращением, дружелюбно крутит паль-

цем у виска, пытается убедить меня в неразумности моего желания — «не-мцы под Москвой!» Но не отпустить меня не может. Возвращаюсь в станицу для сдачи работ.

29 октября 1941 г. Станица Павловская.

Закончил передачу дел. Выезжаю в Москву. Начальник строительства поручил своему шоферу отвезти меня на железнодорожную станцию Тихорецк (50 км).

31 октября 1941 г. Тихорецк.

Двое суток ожидаю пассажирский поезд Новороссийск — Москва. Ни поезда, ни сведений о нем. На станции скопились железнодорожные составы с углем, станками, оборудованием, цистерны с нефтью, военно-санитарные поезда с ранеными, открытые платформы с эвакуированными из Ростова-на-Дону. Принимаю решение двигаться к Москве любыми видами железнодорожного транспорта.

2 ноября 1941 г.

Положение осложняется отсутствием двухколейной железнодорожной линии до Сталинграда. Пропускная



способность поездов низкая. Диспетчеры чередуют отправление поездов в противоположных направлениях по перегонам. Проезжая один перегон, составы долго ожидают своего дальнейшего движения. Меня выручает удостоверение сотрудника НКВД, пользуясь им, я получаю от дежурных по станции оперативную информацию о составах, намеченных к очередному отправлению, и продвигаюсь с ними вперед. Конечно, такая система передвижения сложна, медлительна и утомительна. Взятые в дорогу продукты у меня закончились. Приобрести их невозможно. Стараюсь не обращать на это внимания.

Сегодня ехал на открытой платформе вместе с эвакуированными. К поезду пристал немецкий самолет и стал обстреливать его из пулемета. И я стал свидетелем душераздирающей картины — мать грудного ребенка вознесла руки к небу и стала молить Бога, чтобы пули поразили ее и младенца...

4 ноября 1941 г.

Привычка к голоду испугала. Последствия могут нагрянуть неожиданно и непоправимо. На одном из полустанков решаюсь пойти в виднеющуюся невдалеке от железной дороги деревушку.

Захожу в первую попавшуюся избу. По дому бегают детишки мал мала меньше. За столом в залатанной рубашке сидит старик. Молодая женщина возится у печки. Бедность видится во всем. Зная, что хлеб очень дефицитен, а скот режут, спрашиваю, не найдется ли у них немного вареного мяса и не-

сколько морковок. Меня приветливо встречают, просят присесть и немного подождать.

Через некоторое время мне дают большой кусок вареного мяса, пучок морковок и полбуханки хлеба. Отчаянно пытаюсь расплатиться с гостеприимной семьей, меня к этому еще подстегивает их явная бедность. Они неумолимы. Я тронут милосердием этих простых русских людей, низко кланяюсь им. Хочется сказать: «Да хранит вас Бог!».

Возвращаюсь на полустанок и продолжаю свое дальнейшее движение на Сталинград.

7 ноября 1941 г. Сталинград.

Наконец, я добрался до этого города. Основной поток эвакуации с железной дороги устремляется по Волге. Часть потока следует по железной дороге до станции Поворино, а далее уходит на восток. Железнодорожный вокзал заполнен до предела. Полученные в деревне продукты, даже при моем экономном использовании, закончились.

Безуспешно слоняюсь по улицам города и рынку в поисках съестного.

На Красной площади в Москве военный парад. Благословленные Сталиным войска прямо с парада отправляются на фронт.

Пытаюсь выехать из города. Мой прежний метод передвижения непри-



меним для железной дороги с нормальным двухколейным полотном, которая пошла после Сталинграда. Лишь на третий день достаю билет до Поворина.

12 ноября 1941 г. Поворино.

Поток эвакуации поворачивает здесь на восток и уходит на Пензу. В направлении на Москву до Мичуринска идет полупустой пассажирский поезд. Приобретаю плацкартный(!) билет.

13 ноября 1941 г. Мичуринск.

Захожу в здание вокзала и сразу же прохожу в ресторан. В зале лишь несколько посетителей. Еле сдерживая голод, заказываю официанту обед из трех блюд. Пообедав, прошу его повторить заказ. Когда и это было съедено, я попросил принести мне только второе блюдо.

Замечаю, что за мной с интересом наблюдает сидящая неподалеку молодая женщина. Вскоре она подходит и, понимая, что я давно уже не ел, объясняет мне, чем грозит такое поглощение продуктов. Я благодарю ее и обещаю

больше ничего не заказывать... Но уже поздно. Через несколько часов мой живот распирает и с каждой минутой все сильнее. Обращаюсь в медпункт вокзала. Рекомендуют и дают выпить английскую соль. Двое суток провожу в мучениях на вокзале, а затем выезжаю в город Воскресенск — последний населенный пункт в направлении на Москву, куда еще ходят пассажирские поезда.

15 ноября 1941 г. Воскресенск.

На железнодорожной станции многолюдно. Мимо один за другим следуют составы с войсками и вооружением. Окончательно убеждаюсь в том, что в сторону Москвы пассажирские поезда не ходят. Принимаю решение пойти туда (90 км) по шпалам до ближайшей электрички, идущей в Москву.

Находящиеся уже в Волоколамске и Можайске немецкие войска, сосредоточив огромнейшие силы, предпринимают новое решающее наступление

на Москву, до которой осталось 100 км. Они движутся в юго-восточном направлении, а я — в северо-западном. Скорость передвижения у меня, когда я иду пешком, и у них почти одинакова.

17 ноября 1941 г. Раменское.

Дошел до станции Раменское. Не верится, что увидел электричку, которая через 45 минут доставит меня в Москву.

Глубокой ночью добираюсь до квартиры матери Жени в районе Тимирязевской академии. От соседки узнаю, что Женя с мамой более месяца здесь не появляются.

19 ноября 1941 г. Москва.

Столица удивляет меня своим суровым спокойствием, мешками песка у витрин магазинов, металлическими ежами, заградительными аэростатами. Добираюсь до МИИГАиК.

В институте лишь один директор. Он говорит, что Женя с мамой вместе со всем личным составом института

эвакуировались в Ташкент. Моему появлению он очень рад, ибо некому сбрасывать с крыши «зажигалки», которые немецкая авиация стала бросать на здания. В одном из кабинетов института стояли заправленные койки (чистое белье, одеяла, подушки), и я поселяюсь в нем.

Прошло несколько дней. Каждый день Совинформбюро по радио



сообщает, что на Западном фронте «в результате ожесточенных боев» оставлен пункт N (при этом указывается заглавная буква названия пункта). Зная, что немцы уже с неделю идут с боями из Можайска и Волоколамска, такие сообщения не радуют. Невольно допускаешь, что можешь проснуться в городе, захваченном немцами.

23 ноября 1941 г. Район ст. Перловка.

Непосредственная угроза захвата Москвы привела к необходимости строить оборонительные сооружения на ее окраинах. Городские власти мобилизуют на это все оставшееся в городе трудоспособное население. Таким образом, я оказываюсь в этом районе. Занимаемся сооружением артиллерийских точек, дотов и дзотов. Стоят очень сильные морозы (около 35 градусов), но мы их не замечаем, когда, раздевшись до нижней рубахи, с помощью кувалд и клиньев долбим промерзшую землю.

6 декабря 1941 г.

В первых числах декабря стала слышна орудийная стрельба. Однако, сегодня она неожиданно прекратилась.

Радостный голос Левитана сообщает, что войска Западного фронта перешли в наступление на всем протяжении фронта. Вечером нас «демобилизовали». Уезжаю в Москву. В институте объявлен дополнительный набор студентов.

23 февраля 1942 г. Москва.

По случаю праздника я приглашен в войсковую разведывательно-дивер-



сионную часть № 9903. Дается концерт, праздничный ужин. Знакомлюсь с «живыми» партизанами. Эта часть была образована 31 октября 1941 г. и состоит из двух тысяч комсомольцев, вчерашних 17-18-летних школьников, отобранных Московским городским комитетом комсомола. Если бы я не знал, где нахожусь, то никогда бы не поверил, что эти молодые люди с такими оживленными, улыбающимися лицами, так бодро и непринужденно ведут себя, каждую минуту готовы отправиться на выполнение опасного задания.

Праздничное настроение омрачено недавней гибелью их товарища Зои Космодемьянской. 16 февраля ей посмертно присвоили звание Героя Советского Союза (она стала первой женщиной, получившей такое звание в войну). Ее с группой направили на выполнение приказа Сталина № 428 от 17 ноября,

согласно которому надлежало «сжигать дотла все населенные пункты в тылу немецких войск на расстоянии 40-60 км в глубину от переднего края». Подробности захвата Зои еще не известны.

2 марта 1942 г.

Меня вызывают в кабинет директора института. В нем сидят двое незнакомых мне мужчин. Не представившись, они предлагают мне выполнить геодезическую работу, о содержании которой расскажут на месте работ. Жилье, питание и геодезические инструменты будут предоставлены. Если я согласен выполнить задание — подписка о неразглашении работ должна быть дана сейчас. Я, конечно, понимаю, что директору они представились, и что эта работа имеет оборонное значение. Мое согласие они тут же получают.

Утром следующего дня к институту подъезжает легковая машина с затемненными окнами, и меня около двух часов везут в неизвестном мне направлении. Привезли на какое-то поле, на котором стоит в одиночестве двухэтажный кирпичный домик. Меня любезно встречает мужчина в штатском и объясняет сущность работы.

Следует произвести астрономические наблюдения для определения координат указанной мне на поле точки А. Затем мне дадут координаты другой точки В, находящейся в Америке. По координатам двух точек я должен решить так называемую «обратную геодезическую задачу» — вычислить азимут с точки А на точку В, а затем это направление указать (закрепить) на местности с заданной точностью. Оп-

лата предлагается по моему запросу.

Понимаю, что задание очень серьезное, сложное и крайне ответственное, но у меня выбора нет. Вспоминаю, что аналогичная задача решалась при перелете Чкалова через Северный полюс в Америку. Пришлось поехать в Москву за необходимыми таблицами и консультацией. Две морозные ночи ушли у меня на выполнение астрономических наблюдений. Трое суток ушло на вычислительные работы и фиксирование на местности азимута.

Несколько позже я узнаю, что работы велись в районе Ногинска для его радицентра. Опасение за возможность ошибки в моей работе не покидала меня еще более года, пока я не прочел промелькнувшую в печати информацию, косвенно связанную с моей таинственной работой, и понял, что ошибку в своих вычислениях я не допустил.

4 апреля 1942 г.

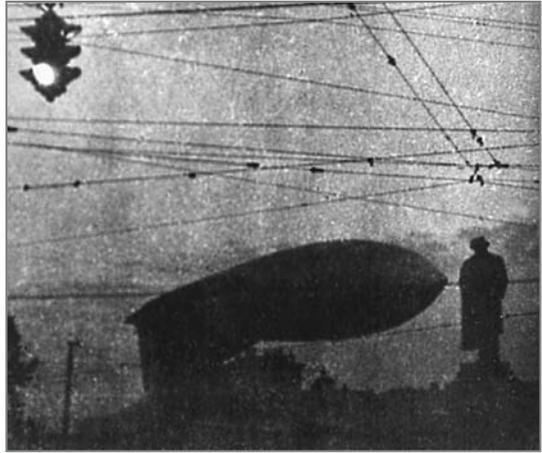
Меня опять вызывают к директору. В кабинете сидит представитель Центрального военно-строительного управления (ЦВСУ). На этот раз мне предлагается принять участие в восстановлении разрушенного и заминированного немцами аэродрома под Ржевом. Там сейчас находится группа работников ЦВСУ, и они нуждаются в помощи геодезиста. Вечером я с Рижского вокзала выезжаю в Волоколамск. В городе еще лежат скрюченные морозом трупы немецких солдат. Далее поезда не идут, и мне приходится несколько дней добираться на попутных военных машинах до места назначения — ближайшего

к аэродрому села.

Село по вышеупомянутому приказу Сталина было сожжено еще в ноябре прошлого года. Уцелел лишь один дом, в котором вместе с хозяевами и поселилась группа изыскателей капитана Аронова. Он приветливо меня встретил, но сообщил, что обстановка довольно сложная — образовался глубокий снежный покров, а саперы гарантировали отсутствие мин лишь на глубину 30 см от поверхности. Вместе с тем, с каждым днем все теплее, снег начинает подтаивать, и ходить по аэродрому, зная, что он заминирован, крайне неприятно — каждый шаг может оказаться последним.

Через несколько дней после моего приезда, около полуночи, в дом вошла группа солдат с лейтенантом, который предложил нам освободить помещение. Когда наш капитан сказал, что мы не можем удовлетворить его требование, на пороге появился...пулемет, при этом лейтенант заявил, что его взвод — гарнизон этого села и им здесь умирать, а вы, когда начнется бой, уедете... Аронов, проявив мудрость и сохранив спокойствие, сумел договориться с «горячим» лейтенантом. Ночь мы спали вповалку с солдатами, а утром лейтенант увел куда-то свой гарнизон.

Спустя месяц, закончив работу, я возвратился в Москву.



ЧАСТЬ 2

Я родился на следующий год после окончания первой мировой войны. Для меня она всегда была чем-то очень далеким, и я не видел разницы в историческом времени между ней и русско-японской войной 1904-05 гг. Отсюда я делаю вывод, что для людей, родившихся в 1946 году, Великая Отечественная война является историей. Но ведь это наши пенсионеры — дедушки и бабушки; что уж говорить об их детях и внуках.

Кто-то справедливо заметил, что стремление к знанию правды — это важнейший аспект инстинкта жизни разумного существа. А уж правду о войне, унесшей 27 миллионов наших соотечественников, обязан знать каждый гражданин России.

Вместе с тем, информация об этом периоде нашей истории очень противоречива и зависит от субъективной позиции автора или издания. Что же касается сведений о численности войск, потерях личного состава и количества вооружения, то разброс чисел настолько велик, что иногда теряется доверие к любым этим данным. Историк Соколов сообщает, что безвозвратные потери наших войск в войне (убитые и погибшие отран) составляют 26,4 млн. человек, а у немцев — 2,6 млн. и получается соотношение 10 : 1, а Минобороны заявляет, что наши потери 8,9 млн., а соотношение составляет 1,3 : 1. А ведь и 8,9 млн. — это население сегодняшней Москвы, и невозможно без содрогания представить себе эту потерю...

И всё же, используя разные источники в попытке получить наиболее

достоверную и объективную информацию, и вспоминая события, свидетелем которых я был, попробую высказать свое мнение о Великой Отечественной войне.

О ПРИЧИНАХ НАШЕГО ПОРАЖЕНИЯ В НАЧАЛЕ ВОЙНЫ.

Многие объясняют его внезапностью нападения. Безусловно, тот, кто начинает первым, всегда к ней более подготовлен, держит на «прицеле» наиболее важные объекты, начинает их поражать и, таким образом, уже имеет преимущество в самом начале ведения боевых действий. Даже в шахматы ход белыми считается преимуществом. Этот факт неоспорим и немецкие войска его использовали.

Но называть нападение Германии на СССР 22 июня 1941 г. внезапным нельзя. Оно вынашивалось полгода под названием «План Барбаросса», в декабре 1940 г. было Гитлером утверждено, и мы знали о нем. Незнание часа нападения не может свидетельствовать о его внезапности, а разница в днях для такого вопроса, как организация обороны границы, не может иметь значения.

Я могу служить живым примером, отмечающим мнение о внезапности, т. к. был в числе всех наших студентов последнего курса, фактически мобилизованных на строительство военных аэродромов вдоль западной границы за три месяца до войны. И другие мероприятия, предпринятые руководством страны в начале 1941 года, это подтверждают. Сюда относятся:

- существенное увеличение выпуска тяжелых танков, самолетов и другого вооружения;

- проведение двух, скрытых под видом военных сборов, мобилизаций военнослужащих;

- осуществление переброски войск к западным границам, и многие другие.

Некоторые в качестве аргумента, позволяющего считать нападение внезапным, приводят знаменитое заявление ТАСС от 13 июня 1941 г., опубликованное в печати 14 июня, про нелепость слухов о приближающейся войне, считая, что оно расслабило народ, вместо того, чтобы его мобилизовать, и это сделало нападение внезапным. Так его воспринимать мог только обыватель, далекий от понимания того, что происходит в мире, в стране, в его городе. Но если бы он и расслабился, то это за неделю не могло повлиять на подготовку страны к обороне, поскольку в войска после этого, 18 июня, была направлена директива Генерального штаба Красной Армии о приведении войск в состояние повышенной боевой готовности со сроком исполнения 21 июня.

Сталин, конечно, понимал, что среди простого народа заявление ТАСС многими будет воспринято буквально, и это в дальнейшем не повысит у них его авторитет, но уж слишком велика была выгода от такого заявления. Во-первых, оно дало ему возможность точнее определить дату нападения — когда он в связи с заявлением попросил Гитлера принять Молотова и получил отказ. Во-вторых, нашему «верному другу» Черчиллю, еще думавшему над тем, с кем быть в союзе, а с кем воевать, когда это касалось двух его «приятелей» — Сталина и Гитлера, оно

дало понять, кто агрессор. А позиция Черчилля была для нас очень дорога — за ним стоял Рузвельт.

Поэтому все разговоры о внезапности нападения лишены оснований — ни в стратегическом, ни в тактическом плане оно не было внезапным, а нанесение первого удара, хотя и дает некоторое преимущество, но не может являться существенным для ведения военных действий, если к нему подготовлен противник, и не может быть причиной нашего поражения.

21 июня я считал, что наши студенты успешно выполнили свою напряженную трехмесячную работу. Взлетно-посадочные полосы, рулежные дорожки, якорные стоянки, бензохранилища, бомбохранилища аэродромов были из мощного железобетона. На них уже сели наши самолеты. Нам оставалось лишь завершить документацию по площадкам. И я, в ожидании завтрашнего отъезда в Брест, ходил гордый за то, что вложил и свой кирпич в оборону страны. На этом мои знания о готовности к войне исчерпывались.

Сегодня я знаю, что по всем видам вооружения наши войска 21 июня имели подавляющее преимущество в сравнении с немецкими войсками. Танков, в том числе тяжелых, которых у немцев вообще не было, у нас было больше, чем имели все страны мира вместе взятые. Причем это не сможет опровергнуть ни один оппонент. Самолетов у нас было, по крайней мере, в два раза больше, чем у противника.

Поэтому состояние нашего вооружения тоже не может быть причиной поражения.

По «Плану Барбаросса» вся война должна была быть закончена за 8-10 недель захватом Москвы, Ленинграда, Донбасса и созданием защитного барьера против Азиатской России по линии Архангельск — Волга — Астрахань. В чем же причина столь успешного выполнения плана немецкими войсками в первые две недели войны? Уж не задержка ли имеющей магическое воздействие на людей речи Сталина, которую я услышал 3 июля, когда он впервые после начала войны своим тихим голосом обратился к «братьям и сестрам»?

Конечно, братьям и сестрам было бы легче услышать эту речь 22 июня, но она не спасла бы наши войска от разгрома, который на первом этапе войны был практически неизбежен, ибо боеспособность армии определяется в первую очередь не ее вооружением, а умением воевать. А уничтожение элиты Красной Армии до войны резко понизило ее боевой потенциал. Стало некому заниматься вопросами теории и практики оперативно-стратегического взаимодействия вооруженных сил и другими важными проблемными вопросами. Боевое же мастерство генералов и офицеров немецкой армии, их военная выучка, опыт ведения современной войны и боевой дух в июне 1941 года были на высоте.

И в этом — **ЕДИНСТВЕННАЯ ПРИЧИНА**, которая привела к тому, что наши войска первого оперативного эшелона, предупрежденные за 4 дня до войны, в первые же часы были смяты, раздавлены и уничтожены, а немцы в соответствии со своим планом через 6

дней вошли в Минск.

А уж последствиями этой причины было вот что:

- Лишь 21 июня 1941 г. мы впервые выразили протест Германии за 185 нарушений ее самолетами нашего воздушного пространства в период с ноября 1940 г. по июнь 1941 г. В результате до полудня первого дня войны, используя данные аэрофотосъемки 66-ти аэродромов, немцы уничтожили 900 самолетов на земле и 300 в воздухе. (Я и все наши студенты давали расписку о неразглашении места строительства своего аэродрома). И с учетом мастерства своих летчиков немцы сразу обеспечили себе полное господство в воздухе. После этого наши механизированные корпуса оказались уязвимыми и разгром наших передовых частей стал практически неизбежен.

- В ночь с 21 на 22 июня мы позволили диверсионным группам проникнуть на нашу территорию для разрушения проволочной связи. Радиосвязь была тогда редкой. В результате во всех западных пограничных округах перед рассветом 22 июня штабы округов и армий не могли быстро передавать свои распоряжения и обеспечить взаимодействие пехоты, артиллерии, танковых сил и авиации. В это время нашу войну можно было назвать битвой зрячего со слепым. Наступила полная утрата управляемости. Это позволяло немцам безнаказанно сосредотачивать свои ударные группировки, прорывать нашу оборону в нужном для них месте, дробить, окружать и уничтожать наши войска.

- Отсутствовала исполнительная

дисциплина по выполнению директив руководства. К 21 июня войска должны были быть приведены в состояние повышенной боевой готовности, однако они продолжали учиться на полигонах и в лагерях. К этому же дню должны были быть подготовлены и размещены в ближайших пунктах от мостов команды подрывников, однако в Прибалтике не был взорван ни один из стратегически важных мостов. Отряды минной противотанковой борьбы не были созданы. В результате немецкие танковые лавины беспрепятственно устремились вглубь нашей территории. Еще 19 июня Тимошенко приказал рассредоточить и замаскировать самолеты во всех приграничных округах с обеспечением их полной ненаблюдаемости с воздуха. В результате невыполнения приказа уничтожено 900 самолетов за 7 часов.

- Руководство, имеющее представление лишь о наступательном характере войны, принимало неграмотные решения в части дислокации войск, проведения военных действий, инфраструктуры и обеспечения войск горючим и боеприпасами. Аэродромы выносились к самой границе; некоторые находились в 8 км от пограничных столбов. Накопленные за несколько лет напряженной работы оборонной промышленности запасы вооружения, боеприпасов и другого военного имущества хранились на складах недалеко от границы. Немцы, зная, что в районе железнодорожной станции Скнилов под Львовом сосредоточены гигантские склады наших вооруженных сил, 26 июня прорвались к Скнилову.

- Противовоздушной обороны аэродромов не было.

- Во многих случаях наши войска вынуждены были уничтожать свои самолеты и тяжелую артиллерию на механизированной тяге из-за отсутствия горючего.

В результате всего этого «План Барбаросса» в первые две недели был с «немецкой точностью» выполнен. Завхвачена огромная территория. 28 наших дивизий полностью разгромлены, а еще 72 дивизии потеряли более половины своего состава. Личный состав наших войск постигла катастрофа: 0,3 млн. убитыми и 1,7 млн. плененными — 75% всего состава.

Но всё же, состояние шока, охватившее наше верховное командование, стало постепенно проходить. Оно уже не посылало в войска директиву «всеми силами и средствами обрушиться на вражеские силы и уничтожить их в районах, где они нарушили границу», в то время, когда средств и сил в войсках уже не было, а до границы было уже далеко. Наши военачальники прекратили атаки кавалеристов, подобные той, которую совершил эскадрон 44-й кавалерийской дивизии, лихо вылетевший галопом из леса с саблями наголо, широким фронтом атакуя в лоб немецкую пехоту, и полностью уничтоженный огнем артиллерии и пулеметов.

Понемногу стал приходиться опыт ведения войны. Немцы уже не могли рассчитывать на свои «новинки» в военных действиях. Война стала принимать нормальную форму с удачами и неудачами.

О ПРИЧИНАХ НАШЕЙ ПОБЕДЫ

Когда мы 15 июня во Львове пели патриотическую песню «Если завтра война...», то явно ощущали ее неизбежность. А если это так, было бы лучше, чтобы война началась поскорее. Неопределенность, неразрешимость ситуации тяготила. К тому же, устранив нашу с Женей личную жизнь до завершения войны невозможно.

В нашей же победе мне ни разу не пришлось сомневаться.

Я не сомневался в ней 23 июня, когда стоял безоружный у опушки леса на окраине Львова в качестве бойца батальона по защите города, а мимо проезжала конная милиция, последней покидающая Львов.

Я не сомневался 16 октября — в «черный день» Москвы, когда в ней началась поспешная эвакуация населения и предприятий, а я попросил начальника управления Краснодарского края отпустить меня в Москву.

И я не сомневался 5 декабря, когда, участвуя в сооружении дзота под Москвой, слышал артиллерийскую стрельбу приближающегося фронта.

Чувство твердой уверенности в победе и мой патриотизм разделяли мои ровесники. И это явилось результатом не столько обилия патриотических песен и политического воспитания, сколько опережения выполнения наших народно-хозяйственных пятилетних планов, появления крупных заводов, предприятий, гидроэлектростанций (на строительстве Куйбышевского гидроузла мне довелось поработать в 1939 г.), ВДНХ, новой Сталинской кон-

ституции, проведения первых выборов в Верховный Совет, подъема народной культуры и искусства (декады культуры республик в Москве), государственной интернациональной политики, а также доступности цен на продукты и ширпотреб (это не фальшивые козыри Зюганова, но о цене успехов мы тогда не знали).

Так воспитывался патриотизм советского народа, «готового на горе, на муки и на смертный бой», а поскольку война стала для нас общей бедой, и Сталин на параде войск 7 ноября 1941 года назвал ее освободительной, справедливой, то чувство патриотизма у народа обострилось и готовность защитить свою родину, честь и свободу, не щадя даже своей жизни, стало массовым явлением. Зазвучавшая 26 июня 1941 г. песня «Священная война» (слова Лебедева-Кумача, музыка Александрова) вдохновляла народ все четыре года войны. И в этом ГЛАВНАЯ ПРИЧИНА НАШЕЙ ПОБЕДЫ.

Поэтому в первый же день войны воздушный таран осуществили 15 наших летчиков, а летчик Гастелло со своим экипажем принял решение не покидать горящий самолет на парашютах, а направить его на скопление танков и бензоцистерн противника.

Поэтому 250 воинов Красной Армии в течение войны закрыли своим телом амбразуры пулеметных дзотов противника, препятствующих продвижению их взводов и рот.

Поэтому 28 бойцов-панфиловцев, вступив в бой с 50-ю немецкими танками, чтобы не пропустить

их к Москве, ценой своей жизни уничтожили 18 танков.

Поэтому связист Титаев, погибая, зажал зубами порванные концы провода и восстановил разрушенную связь.

Поэтому генерал Карбышев отказался сотрудничать с фашистами, и они его замучили, обливая водой на морозе.

И очень многие такие примеры сопровождали весь наш путь до победы. Была БРЕСТСКАЯ КРЕПОСТЬ, и был ЛЕНИНГРАД, и был СТАЛИНГРАД...

ВТОРАЯ ПРИЧИНА. Приобретение опыта ведения современной войны.

Наши военачальники в начале войны пользовались доктриной ведения наступательных боевых действий в любых условиях, хотя мы не были готовы не только к наступательным, но и к оборонительным действиям. Опыт руководства военными действиями у них был в духе гражданской войны — главным образом, используя конницу. Ценою огромнейших потерь личного состава войск и боевой техники опыт ведения современной войны был постепенно приобретен.

ТРЕТЬЯ ПРИЧИНА. Пополнение командного состава армии.

В начале 1941 г. количество слушателей военных академий было увеличено более чем в два раза. Создано 42 новых военных училища. Был осуществлен перевод студентов последнего курса гражданских вузов оборонного значения в военные академии; мои товарищи, вернувшиеся со строительства аэродромов в институт в июле-августе, были переведены в Военно-инженерную академию им. Куйбышева. В начале войны досрочно выпустили

слушателей военных академий и учащихся военных училищ.

К счастью, в армии сохранился «обломок» военной элиты, которому, пытаясь, выбили 9 зубов, сломали 3 ребра и молотком отбили пальцы ног. Начав войну командиром механизированного корпуса, он дошел до командующего фронтом, стал маршалом Советского Союза, брал Берлин. Командовал парадом Победы на Красной площади. Это был Константин Константинович Рокоссовский.

Из тюрем и лагерей выпустили и направили на фронт офицеров, которые еще сохранились живыми.

ЧЕТВЕРТАЯ ПРИЧИНА. Мощная экономическая база и огромнейшие трудовые резервы Советского Союза.

Из лагерей были досрочно освобождены и направлены на фронт 975 тысяч заключенных.

ПЯТАЯ ПРИЧИНА. Умело организованная эвакуация оборонных заводов, предприятий и населения.

Грандиозная операция по перемещению в тыл в кратчайшие сроки целой индустриальной базы страны, включая огромные людские контингенты, называют героической и драматической эпопеей. Под угрозой захвата оказались 31850 промышленных предприятий. При демонтаже и перемещении грузов надо было строго соблюдать комплектность оборудования. Демонтировать и размещать на железнодорожных платформах крупногабаритные грузы часто приходилось под огнем противника. И этот великолепный организаторский подвиг был совершен без предварительно разработанного плана.

ШЕСТАЯ ПРИЧИНА. Подвиг тыла.

«Всё для фронта, всё для победы над врагом». Под таким девизом жил и работал тыл. И наши войска на протяжении всей войны без перебоев обеспечивались едой, теплой одеждой, оружием, военной техникой, боеприпасами, горючим. Для этого надо было в считанные месяцы воссоздать перемещаемые заводы и перевести народное хозяйство на военный лад. Всё это надо было делать в условиях суровой сибирской зимы, при нехватке рабочих рук, инструментов, строительных материалов, грузоподъемных и транспортных средств. Военную продукцию выпускали, стоя в снегу у станков по 18 часов в сутки, под открытым небом, не ожидая появления стен и крыши, и вместе с взрослыми трудились 18-летние ребята.

В колхозах же они работали с 14 лет.

Для всего этого требовались вера в победу и невероятная человеческая стойкость. И наши труженики устояли.

СЕДЬМАЯ ПРИЧИНА. «Генерал Мороз» и дороги Подмосковья.

Эта причина всегда находит «горячих» оппонентов, которые вначале говорят, что не она решила исход сражения под Москвой, что морозы были не такие уж сильные, и что роль дорог в распутицу преувеличена. Затем они утверждают, что она одинаково влияла и на наших солдат. Некоторые, говорящие об этом, хотя и принизить значение героизма и беспримерного мужества советских воинов, проявленных ими при защите столицы.

Я не случайно поставил эту причину седьмой, но роль ее немалая. Это хоро-

шо понимал Сталин. В морозное утро 7 ноября, поднявшись на трибуну Мавзолея и увидев повалившийся сильный снег, он сказал: «Везет большевикам, Бог им помогает!». И 17 ноября издал приказ № 428: «Разрушать и сжигать дотла все населенные пункты в тылу немецких войск на расстоянии 40-60 км в глубину от переднего края и 20-30 км вправо и влево от дорог. Для уничтожения бросить немедленно авиацию, широко использовать артиллерийский огонь, партизанские диверсионные группы, снабженные бутылками с зажигательной смесью». Выше я уже упоминал о том, что при выполнении этого приказа погибла Зоя Космодемьянская.

Это хорошо понимал и Гитлер, издавая 6 сентября директиву № 35, требующую захватить Москву до наступления зимы, но Смоленское сражение задержало продвижение немецких войск на два месяца и сорвало «блицкриг».

Оппонентам я посоветовал бы ознакомиться с соотношением вооруженных сил под Москвой в первых числах декабря. У немцев: личного состава — 1700 тыс., танков — 1170, орудий — 13500. У нас: личного состава — 1100 тыс., танков — 774, орудий — 650.

При таком соотношении сил, когда отдельные группы немецких войск находились уже в 17 км от Москвы (деревня Маслово и др.), Гитлер, который 6 сентября приказал захватить Москву до зимы, 7 декабря дает директиву о переходе войск к обороне, а Гудериан, не дожидаясь этой директивы, в ночь с 5 на 6 декабря отдает приказ на отступление.

С чего бы это? В чем причина такого решения Гитлера?

А в том, что в конце ноября (см. мой дневник — 23 ноября) и в начале декабря были очень сильные морозы (35-36 градусов). Боевая техника немцев окончательно потеряла способность вести боевые действия. Из-за необеспечения войск антифризом и незамерзающей смазкой для оружия в танках замерзали технические жидкости. Автоматическое оружие отказывало, замки пулеметов замерзали намертво. В Крюкове было захвачено «замороженных» 60 танков и 120 автомобилей.

Немцы сильно страдали без теплой одежды. Зимнее обмундирование было получено лишь 20 ноября и только на 20% солдат. Немецкие солдаты, одетые в легкое летнее обмундирование, чтобы не замерзнуть, раздевали убитых советских солдат. Согреться было негде — населенные пункты были выжжены. Под Москвой потери немцев от обморожения превысили боевые потери.

И о дорогах. Я далек от того, чтобы согласиться с мнением Лиделла Гарта, заявившего в своей книге «Красная Армия», что «СССР спасли его дороги. Если бы в СССР дороги были такие же, как в западных странах, то Россия пала бы столь быстро, как Франция».

Но насчет Подмосковья у меня нет никаких сомнений: дороги Подмосковья в распутицу ощутимо повлияли на продвижение немцев к Москве. Знаю я это не понаслышке. Через пять лет после окончания войны я прошел по всем этим дорогам пешком, участвуя в создании топографических карт для Подмосковского угольного бассейна. Об этом и о том, как в десяти случаях мои грузовые машины: «Газ-АА», «Газ-

51», «Зис-5» вытаскивали трактора и «Студебекер», я писал в первой книге моей дилогии «60 лет на геодезической службе».

ВОСЬМАЯ ПРИЧИНА. Нейтралитет Японии.

В 1941 году существовал военный союз между Германией, Италией и Японией. Так называемая ось Италия — Германия — Япония. 22 июня два участника этой оси — Германия и Италия объявили войну СССР. Третий участник — Япония дала устное обещание Гитлеру вступить в войну с падением Москвы. Когда немецкие войска оказались в пригородах Москвы, Гитлер призвал Японию выполнить свое обещание. Однако, Япония не присоединилась к войне с Россией, а 7 декабря 1941 года напала на авиационную базу США в Перл-Харборе. Гитлер был потрясен коварством японцев.

Сталин же, заранее получивший от Зорге сообщение о том, что у Японии нет планов нападения на СССР, смог снять с Дальнего Востока 30 кадровых хорошо оснащенных дивизий и к 5 декабря 1941 г. перебросить в Москву.

ЧАСТЬ 3.

Есть еще одна очень важная причина, повлиявшая на нашу победу, но она же могла привести нас к поражению. Это Сталин.

Помещая далее действия Сталина, связанные с ВОВ, я оставляю читателю возможность самому решать, куда относить эти действия. При этом следует понимать, что ни одно решение политического, экономического или военного характера без утверждения

Сталина не принималось.

1. За несколько лет до войны:

- Была обезглавлена Красная Армия.

- Был уничтожен почти весь интеллект страны, в том числе коллектив Реактивного НИИ. Директор Клейменов и конструктор «Катюши» Георгий Лангемак были расстреляны. Заместитель директора Сергей Королев вину не признал и отделался сотрясением мозга, разбитым носом и отправлением на 10 лет в Колыму. Из всех разработчиков «Катюши» остался в живых один инженер Костиков, который доработывал «Катюшу». 17 июня 1941 года впервые на полигоне под Москвой в присутствии высшего военного руководства была продемонстрирована стрельба. После этого Костиков был награжден и расстрелян.

- Были расстреляны: религиозный мыслитель и ученый Флоренский, митрополит Иосиф, архиепископы Питирим и Ювеналий, епископы Серафим и Никон и еще 62 священнослужителя.

- При обсуждении вопроса о досрочном освобождении заключенных на заседании Верховного Совета Сталин сказал: «Мы их освободим, они вернутся к себе и пойдут по старой дорожке. В лагере атмосфера другая, там трудно испортиться».

2. 23 августа 1939 г. подписан договор с Германией о ненападении сроком на 10 лет и секретный протокол о «разграничении сфер обоюдных интересов в Восточной Европе».

3. 17 сентября. Советские войска вошли в Польшу.

4. 26 июня 1940 г. Указ о штрафе или условном сроке заключения за опозда-

ние на работу более 20 минут.

5. 10 июля. Указ о тюремном заключении от 5 до 8 лет за несоблюдение обязательных стандартов (выпуск недоброкачественной продукции).

6. 17 июля. Указ о запрещении самостоятельного ухода с работы трактористов и комбайнеров, работающих в МТС.

7. 8 ноября. Указание не сбивать немецкие разведывательные самолеты, нарушающие нашу границу.

8. 12 ноября. Зорге передал Сталину сообщение о готовящемся вторжении немецких войск. 12-13 ноября — переговоры Молотова с Гитлером в Берлине.

9. Риббентроп предложил СССР присоединиться к трехстороннему пакту Германии, Италии и Японии.

10. 20 ноября. Нота СССР Германии об условиях своего присоединения к странам Тройственного пакта.

11. 18 декабря Гитлер подписал «План Барбаросса».

Начальник информационного отдела Разведывательного управления нашего Генштаба без согласования с руководством разослал разведывательную сводку, где была указана реальная дислокация на границе 110 немецких дивизий. Сталин счел это сообщение паникерством.

12. 10 января 1941 г. Заключен договор о широком экономическом сотрудничестве между СССР и Германией. Любопытно, что по договору большинство товаров мы поставляем в первой половине года, а она — во второй.

13. 8 марта. Призыв на учебные сборы 900 тысяч военнослужащих.

14. 13 апреля. Заключение с Японией пакта о ненападении на 5 лет.

15. 5 мая. Начальник разведуправления доложил Сталину о сосредоточении у границы 122 немецких дивизий. В апреле-мае такие сведения к нему поступали из многих источников, включая Черчилля, генерала Павлова, но Сталин относился к ним с недоверием.

16. 20 июня. Начальник Рижского порта сообщил, что все немецкие суда получили приказ покинуть порт, не дожидаясь погрузки или разгрузки. Сталин распорядился их не задерживать.

17. 21 июня. Советское посольство в Берлине выражает протест по поводу 185 случаев нарушения германской авиацией воздушного пространства СССР в период с октября 1940 г. по июнь 1941 г.

18. 22 июня, 00.30. После совещания у Сталина в военные округа разослана директива о приведении частей в боевую готовность. До войск директива дошла с опозданием.

19. 23-25 июня. Неудачные контрудары механизированных, стрелковых и кавалерийских корпусов Красной Армии. «Роль кавалерии в современной войне исключительно велика. Она будет преследовать отходящие части противника, вклиниваться в прорыв», — говорил Сталин.

20. 1 июля. В Москву вызван и арестован командующий Западным фронтом Павлов. Вместе с ним были расстреляны начальник штаба Климовских и другие высшие командиры.

21. 3 июля. Первое с начала войны обращение Сталина к народу.

22. 12 июля. Договор с Черчиллем о сотрудничестве в войне с Германией.

23. 19 июля. Сталин стал наркомом

обороны.

24. 8 августа. Сталин стал Верховным главнокомандующим вооруженными силами СССР.

25. 16 августа. Приказ № 270. «1. Сдающихся в плен во время боя считать злостными дезертирами, семьи которых подлежат аресту, как семьи нарушивших присягу и предавших Родину. Расстреливать на месте таких дезертиров. 2. Попавшим в окружение сражаться до последней возможности. А тех, кто предпочитают сдаваться в плен, — уничтожать всеми средствами, а семьи сдавших в плен красноармейцев лишать государственных пособий и помощи».

26. 28 августа. Указ о ликвидации Республики немцев Поволжья и переселении немцев Поволжья на Восток.

27. 11 сентября. Под Орлом, ввиду приближения немецких войск, произведен расстрел 157 политзаключенных.

28. 12 сентября. Директива «В каждой стрелковой дивизии иметь заградительный отряд... для приостановки бегства одержимых паникой военнослужащих, не останавливаясь перед применением оружия».

29. 20 октября. В Москве введено осадное положение. Правительство эвакуировано в Куйбышев. Сталин и ГКО остались в Москве.

30. 7 ноября. Речь Сталина на Красной площади с обращением к солдатам, отправляющимся на фронт.

31. 17 ноября. Приказ № 428. «Разрушать и сжигать дотла...» (см. выше).

В критическом для СССР 1941 году Красная Армия упорной обороной и контраступлением смогла сорвать

«блицкриг».

32. 1943 г. 6 марта. Сталину присвоено звание Маршала. До этого Верховный главнокомандующий воинских званий не имел. Он сумел извлечь из отрицательного опыта военного руководства правильные выводы. Его роль в принимаемых Ставкой планах была решающей, но он принимал решения, внимательно выслушав информацию военачальников.

33. 14 апреля. В концлагере Заксенхаузен погиб сын Сталина Яков.

34. 4 сентября. Сталин принял патриаршего местоблюстителя Сергия и других митрополитов и сочувственно отнесся к их намерению созвать Собор для выборов патриарха, разрешил им открывать духовные училища и свечные заводы.

35. 8 ноября. Указ о ликвидации Карачаевской автономной области. 70 тысяч карачаевцев выселено в Среднюю Азию и Казахстан.

36. 1 декабря. Тегеранская встреча «большой тройки» — Сталина, Рузвельта и Черчилля. Принята декларация «Мы прибыли сюда с надеждой и решимостью. Мы уезжаем отсюда друзьями по духу и цели».

37. 1944 г. 23 февраля. Указ о ликвидации Чечено-Ингушской АССР. Депортация чечено-ингушского народа в Среднюю Азию. В товарном вагоне во время депортации родился Джохар Дудаев — первый президент республики Ичкерия.

38. 18 мая. Указ о ликвидации Крымской АССР. 200 тысяч татар ночью депортировано в Среднюю Азию.

39. 17 июля. «Парад» по Садовому

кольцу Москвы 60 тысяч пленных немцев.

40. 1945 г. 4-11 февраля. Ялтинская конференция. Обсуждение совместных военных планов. Послевоенное устройство Европы. СССР дает согласие выступить в войну против Японии через 2-3 месяца после окончания войны в Европе (несмотря на действующий с ней договор о нейтралитете).

41. 5 апреля. Денонсирован пакт о нейтралитете с Японией.

42. 20 апреля. Директива о гуманном отношении к немецким пленным и населению, в том числе к членам национал-социалистической партии.

43. 7 мая. В Реймсе, занятом англо-американскими войсками, Германия подписала акт о безоговорочной капитуляции. Сталин потребовал, чтобы акт был подписан в Берлине и с участием СССР, вынесшем на себе главную тяжесть войны. Было решено считать акт, подписанный в Реймсе, предварительным протоколом.

44. 8 мая. В полночь в предместье Берлина Карлсхорсте капитуляцию приняли: от СССР маршал Жуков, от США и Англии маршал Теддер.

45. 24 июня. Парад Победы на Красной площади. Командует парадом Рокоссовский, принимает парад Жуков. К подножью Мавзолея брошено 200 немецких знамен.

46. 27 июня. Сталину присвоено звание Генералиссимуса Советского Союза.

Перечисленные действия Сталина в разной степени повлияли на ход и исход Великой Отечественной войны, но каждое из них, безусловно,

имело важное значение.

Давать оценку деятельности Сталина — тема неблагодарная. Что бы о нем ни писать — буря негодования неизбежна. В упомянутой выше диалогии «60 лет на геодезической службе» я соглашался с доводами как его горячих защитников, так и его непримиримых противников. Здесь я не собираюсь ответить на безответный вопрос — «Гений он, или Злодей?»

Те, кто заявляют, что Сталин создал великую державу, что СССР был одним из первых в мире по всем показателям, что стоило Сталину шепнуть — слышал весь мир, что при нем страна жила достойно и счастливо — никогда не согласятся с тем, что Сталин — Злодей!

Те, кто утверждают, что Сталин — это исчадие ада и сам сатана, сожалеют, что это страшное кровавое чудовище так поздно ухнуло в тартарары — никогда не согласятся с тем, что Сталин — Гений!

Я скажу о своем восприятии Сталина, не пытаясь навязывать кому-либо свое отношение.

В течение всей войны он вселял в людей веру в победу. Весь его облик спокойного, уверенного в себе человека вдохновлял. В самые тяжелые дни, когда фашисты были в 17 км от столицы, он из Москвы вместе с правительством в Куйбышев не уехал. И это поддерживало меня даже в минуты, когда я слышал в Перловке артиллерийскую канонаду приближающегося фронта.

Сталин был для меня, да и для всего, в основном, советского народа кумиром, своеобразной иконой. Он единолично руководил великим государс-

твом с населением 200 млн. человек, занимающим 17% суши нашей планеты и добился победы над прекрасно обученной, с большим опытом армией, покорившей всю Европу. И сказанные Молотовым слова: «Это большое счастье для нашего народа, что в тяжелую годину у руля страны оказался Сталин!» имели основания. Он заслужил уважение руководителей почти всех стран мира и очаровал великих писателей: Лиона Фейхтвангера. Анри Барбюса и Романа Роллана. Такое мог только Гений!

И такому Гению можно простить допущенные им ошибки и просчеты и в политических, и в экономических и в военных вопросах. Победителей не судят!

Всё было бы хорошо, если бы не пятая заповедь Бога. И здесь мне неважно, правы ли противники Сталина, утверждающие, что он погубил 43 млн. человек (Соколов), или правы его защитники, ссылающиеся на официальные данные, согласно которым за 1937-38 гг. вынесено лишь 682 тысячи смертных приговоров (без учета загубленных жизней из-за изнурительного труда и недоедания в лагерях). Люди, О ЧЕМ ВЫ?!!! Даже если бы количество убиенных, признанное защитниками Сталина, уменьшить в 10 раз, то и этого достаточно, чтобы предать его анафеме.

Ведь, в основном, жертвами были патриоты Родины, люди высокого духа, интеллекта, культуры, много труда отдавшие защите и становлению страны. Собирательный образ такой жертвы мне видится в Сергее Королеве, кото-

рого обвинили в «конструировании ракеты для убийства товарища Сталина», которому после пыток чудом посчастливилось избежать смерти и отправиться на 10 лет в Колыму.

Иосифа Сталина я представляю в образе бочки меда, из которой удалили половину содержимого, заменив ее дегтем, и затем тщательно перемешали. Мне лично такое месиво на вкус противно. Но о вкусах не спорят!

И поверьте, что видеть, как низвергается твой Кумир и терять Веру, было очень тяжело...

22 июня 1941 года и 9 мая 1945 года — два дня Великой Отечественной войны. В первом из них — люди с суровыми мрачными лицами; во втором — они с радостными счастливыми лицами и слезами на глазах.

Сегодня, когда кое-где еще сохранились очевидцы первого дня, 22 июня еще вспоминается. Может быть, память о нем еще на некоторое время задержится. Потом будут знать лишь 9 мая — день Победы. Но значимость дня 22 июня для нашего Отечества очень велика, и я не берусь ответить на вопрос — какой из двух дней более важен для истории.

День 22 июня — начало войны — резко сфокусирован в памяти. Он начался в 03.15 первым орудийным выстрелом в Брестскую крепость и закончился в 24.00 разгромом наших пограничных войск и авиации.

День Победы размыт. Он в нашей памяти начался 30 апреля, когда застрелился Гитлер. Он продолжился 7

мая, когда Германия в первый раз подписала в Реймсе акт о безоговорочной капитуляции. Он был и 8 мая, когда Германия повторно подписала этот акт в предместье Берлина в присутствии Жукова. И, наконец, 9 мая он официально был учрежден Указом Президиума Верховного Совета СССР.

22 июня 1941 года — день величайшей трагедии нашего народа, повлекшей за собой пять лет разрушительной войны, муки голодного Ленинграда, страдания наших плененных солдат, брошенных за колючую проволоку без еды, ад сжигаемых в печах узников Освенцима, Бухенвальда и Майданека, ужас жертв Бабьего Яра.

Гитлер, начиная войну с Советским Союзом, объявил, что война эта не будет похожа на проведенные им войны в Западной Европе — эта война будет на уничтожение. И он претворял свое обещание в жизнь.

Сталин не случайно избрал дату 22 июня 1944 года началом операции «Багратион», нанесшей сокрушительный, непоправимый удар немецким войскам и фактически определившей окончание войны.

Сегодня нам так и не дано узнать цену добытой победы.

Завтра ее знание потеряет значение. Аналитики не могут до сих пор договориться о числе погибших в войну наших соотечественников. Одни считают его миллионами, а другие — десятками миллионов!!! И в этом весь ужас прошедшей войны.

22 июня — день Памяти и Скорби.

Вечная память отстоявшим свободу нашей страны!



12-й выпуск «Геополя» подготовили В.Б.Капцюг и Т.К.Скворцова.

В иллюстрациях использованы кадры из к/ф «Зеркало» А.Тарковского и «Баллада о солдате» Г.Чухрая, фотографии с сайтов:

alfmos.narod.ru/anketa.htm, <http://www.oknatass.ru/common/upload/my/10/810/A0000252-oborona-PVO.jpg>, <http://waralbum.ru/wp-content/uploads/2009/07/20090719-moscow4.jpg>, <http://gallery.sportedu.ru/gallery/d/94181-4>, <http://victory65.mgimo.ru/photo/index.phtml>, http://media.photobucket.com/image/die%20operation20taifun/mitchaskari/Map_Operation_Typhoon.jpg, <http://www.diary.ru/~jahhie/p133045874.htm>, kommersant.ru/doc/1382556/print, reportage.su/audiopics/001400.jpg, <http://dic.academic.ru/pictures/bse/jpg/0221146995.jpg>, www.avia-n-aero.ru/coa/_files/photogallery/19194BEEF48686B08.jpg

ЮБИЛЕЙ КАФЕДРЫ КАРТОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ СПбГУ

Г.Д. Курошев, Т.М. Петрова, О.А. Лазебник

31 мая 2011 г. кафедра картографии и геоинформатики Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) отметила 80-лет со дня своего утверждения. На торжественное заседание в актовом зале географического факультета, организованное преподавателями, сотрудниками и студентами кафедры, были приглашены заслуженные деятели в области геодезии и картографии, учёные, представители производственных предприятий, выпускники кафедры и почётные гости. В 12 час. дня заседание открыл заведующий кафедрой — профессор, доктор географических наук Г.Д. Курошев. Он пригласил в президиум торжественного собрания А.А. Заварзина — проректора СПбГУ по направлениям биология, география, геоэкология и почвоведение, Т.А. Алиева — декана факультета географии и геоэкологии СПбГУ, Г.Н. Озерову — профессора кафедры, доктора географических наук, А.С. Володченко — руководителя комиссии теоретической картографии и картосемантики Международной картографической ассоциации и сотрудника Дрезденского Технического университета, В.Б. Капцюга — секретаря правления Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии и Н.В. Иванова — главного инженера ЗАО «Лимб».



В зале звучал гимн Санкт-Петербургского университета, затем начались поздравления и приветствия руководства университета и факультета, кафедр СПбГУ, были зачитаны поздравления, поступившие от коллективов картографов и геоинформатиков географического факультета Московского университета, профессоров А.М. Берлянта и И.В. Гармиза, Института географии РАН, ПКО «Картография». С тёплыми поздравлениями и пожеланиями успехов в дальнейшем развитии и,

конечно, с подарками выступили руководители и представители организаций Санкт-Петербурга — Русского географического общества, Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского, Картографической фабрики ВСЕГЕИ, ФГУП «Аэрогеодезия», Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии, Санкт-Петербургского техникума геодезии и картографии, ФГУП «Центр «Севзапгеоинформ»», отраслевых компаний «Лимб», «ПРИН», «Крузиз», «Карта», «Нефтегазгеодезия» и др. Особенно трогательными были поздравления выпускников кафедры разных лет со словами искренней благодарности за качественное образование. Множество поздравлений как нельзя лучше продемонстрировало востребованность специалистов, подготовку которых кафедра-юбилар ведёт восемь десятилетий.



Кафедра получила множество подарков: атласы, карты, книги, художественные произведения и очень нужный современный прибор — оптико-электронный тахеометр Trimble M3 DR, который представитель компаний «ПРИН» и «Trimble» передал в знак признательности *«за значительный вклад кафедры в подготовку выпускников картографической специальности»*.





Научную часть торжественного заседания открыл доклад доцента Т.М. Петровой об истории становления и развития кафедры картографии и геоинформатики. Доклад сопровождался демонстрацией уникальных исторических документов, учебных и научных картографических материалов, фотографий преподавателей, сотрудников и студентов разных лет. За прошедшие 80 лет кафедра выпустила около 1500 квалифицированных картографов для гражданской, топографической и военно-морской картографических служб, проектно-изыскательских и научных организаций, для системы высшего образования страны. Десятки тысяч студентов географического, геологического, биолого-почвенного факультетов Ленинградского — Санкт-Петербургского университета получили подготовку по дисциплинам картографо-геодезического профиля. Преподаватели и многие из выпускников кафедры картографии внесли заметный вклад в решение научных и практических проблем этой важнейшей отрасли, сформировали в ней свою — ленинградско-петербургскую — школу. Отвечая на веления времени, кафедра постоянно занималась и продолжает заниматься вопросами совершенствования преподавания, сохраняя основные ценности отечественной системы высшего профессионального образования — фундаментальность и опору на передовые достижения науки и практики. Доклад осветил и насущные проблемы кафедры различного характера — учебно-методические, материально-технические и кадровые, а также планы на

ближайшее будущее — в частности, о перспективе подготовки студентов по новым направлениям и профилям.

Доклады научной сессии «Современные технологии в руках выпускников кафедры картографии и геоинформатики СПбГУ» показали широкий тематический спектр профессиональной деятельности картографов и геоинформатиков — в навигации, территориальном планировании, в экологии, в историко-географических исследованиях. Они дали возможность нынешним студентам кафедры ознакомиться с актуальным опытом своих старших товарищей по специальности.

В день юбилея вниманию собравшихся были представлены специально подготовленные фотогалерея, выставки научных, учебно-методических и картографических трудов сотрудников кафедры, геодезических инструментов, картографических изданий, студенческих работ разных лет — от работ по глазомерной съёмке учебной базы «Саблино» 1920 г. до зачётных и дипломных работ последних лет. Многие экспонаты выставок уникальны, представляют большую научную и историческую ценность. Они подтверждают активную и плодотворную деятельность кафедры за 80 лет.

Юбилейный день в историческом здании на 10-й линии Васильевского острова прошёл в атмосфере воспоминаний и теплого общения «учителей» и «учеников», коллег и единомышленников по профессии.

*Использованы материалы интернет-сайтов
www.geo.pu.ru, www.prin.ru/news.*

ОТРЕСТАВРИРОВАН ПУЛКОВСКИЙ БАЗИС В.Я. СТРУВЕ

В.Б. Капцюг

*Санкт-Петербургское общество
геодезии и картографии*

В июне с.г. ЗАО «Лимб» и ООО «Нефтегазгеодезия» отреставрировали под руководством СПб общества геодезии и картографии центры исторического «Малого базиса», расположенного на территории Пулковской астрономической обсерватории. 12 июля состоялось их торжественное открытие — второе после восстановления линии базиса в 1989 году.

«Малый базис» является уникальным памятником истории геодезической науки и техники в нашей стране. Это объясняется ролью, которую играла в отечественной геодезии Пул-

ковская обсерватория. С самого своего основания (1839 г.) она была ведущим государственным учебно-методическим, научно-исследовательским и организационным центром в области геодезии и топографии. Эта роль получила выдающееся развитие и всемирное признание благодаря деятельности самого В.Я. Струве и ученых обсерватории — О.В. Струве-сына, Е.Е. Саблера, В.К. Деллена, И.Е. Кортацци, Н.Я. Цингера, Ф.Ф. Витрама, А.С. Васильева, В.В. Каврайского. За 1839-1929 г.г. в Пулкове прошли обучение, подготовку или стажировку по геодезии и топографии (собственно «школу») более 200 отечественных, а также зарубежных специалистов, многие из которых впоследствии внесли заметный или выдающийся вклад в геодезическое изучение и картографирование России: Э.И. Форш, И.И. Стебницкий, Н.Д. Артамонов,



У восточного центра «Малого базиса»
12 июля 2011 г.

Н.Я. Цингер, А.А. Тилло, С.Д. Рыльке, Д.Д. Гедеонов, А.И. Вилькицкий, В.В. Витковский, О.Г. Дитц, Ф.Н. Красовский, А.В. Граур и др.

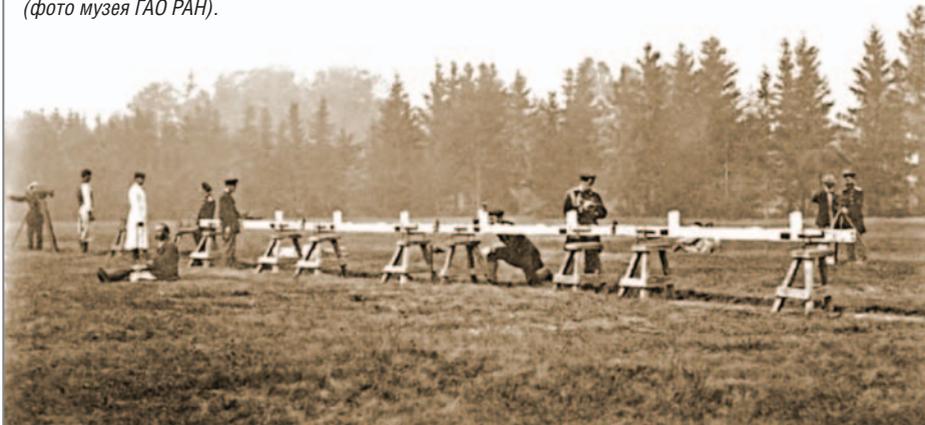
«Малый базис» неизменно входил в круг учебной геодезической деятельности обсерватории. Здесь весной 1850 года под руководством В.Я.Струве тренировались геодезисты, принимавшие участие в крупнейшем в мире измерении «Русско-Скандинавской» дуги меридиана («дуги Струве»). На базисе, его конечных точках и на сигналах, выстроенных над ними, занимались базисными, триангуляционными и нивелирными работами учебного и исследовательского характера профессора и слушатели нового «курса практической геодезии и астрономии», который преподавался здесь в 1856-1929 гг. для офицеров армии и флота России и СССР. Помимо учебного назначения, «Малый базис» длительное время (с

1888 до 1941 года) использовался русскими и советскими геодезистами как метрологический прибор — полевой компаратор — для эталонирования проволочных базисных мер и проведения метрологических исследований, чему способствовали надежность закрепления центров базиса, практическая доступность главного русского эталона длины (пулковского «двойного туза»), удобное значение измеряемого расстояния (300 и 144 метра), отсутствие методического «зазора» между эталонированием и измерением, а также тщательное исследование противоречий в результатах, полученных разными технологиями. На «Малом базисе» исследовались: один из трех российских приборов XIX века для измерения геодезических длин — аппарат В.Я.Струве; первый в России проволочный прибор метрической системы шведского профессора

У западного центра Малого базиса
12 июля 2011 г.



Учебное измерение «Малого базиса» около 1869 г.
(фото музея ГАО РАН).



Э.Едерина; первые в России инварные проволочные меры, употреблявшиеся в русско-шведском градусном измерении на островах Шпицберген в 1899-1902 гг. На «Малом базисе» впервые в России было инструментально зафиксировано медленное смещение его конечных центров — явление, которое потом было признано одной из причин «старения» результатов геодезических измерений. Наконец, западный конец бази-

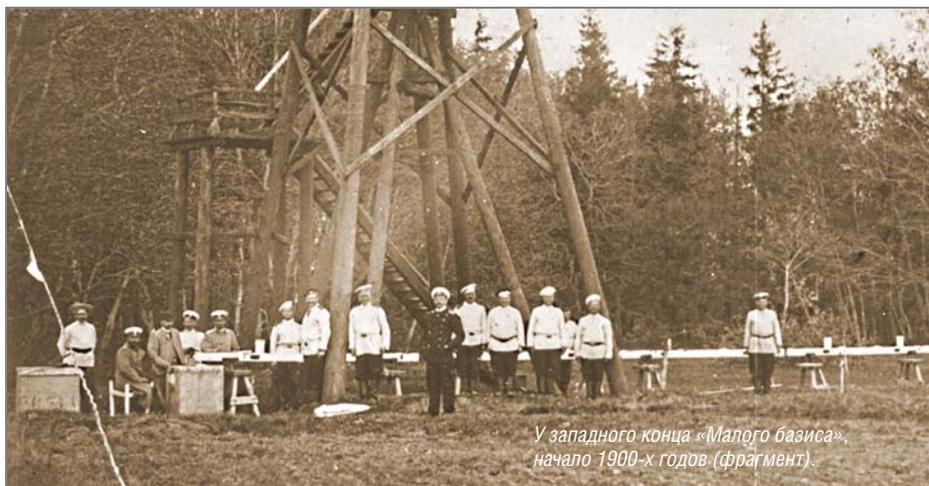
са, пункт «Сигнал А», получил особое значение. В 1887 году он стал исходным пунктом новой триангуляции СПб губернии, а в 1910 году — *исходным пунктом единой астрономо-геодезической сети нашей страны*. Кроме того, этот пункт в 1920е — 1930е гг. играл важную роль при создании триангуляции Ленинграда и его пригородной зоны. Таким образом, **по многосторонности и длительности использования, по богатству событий и имен, прямо**

или косвенно с ним связанных, «Малый базис» занимает одно из первых мест среди объектов истории отечественной геодезии.

С 1929 года пулковская геодезическая школа прекратила свою деятельность, потом разразилась Великая Отечественная война. Обе конечные

Восточная часть «Малого базиса»,
начало 1900-х годов.





*У западного конца «Малого базиса»,
начало 1900-х годов (фрагмент).*

точки «Малого базиса» оказались утрачены, остались лишь фундаменты центров, их которых западный был уничтожен уже в начале 1960-х гг. В 1981 году по заданию ГУГК СССР геодезическим путем был восстановлен запад-

ный центр «Малого базиса» — как мемориальная реконструкция исходного пункта АГС СССР, а в 1989 г. группа энтузиастов (Ю.Г.Соколов и др.) разыскала восточный фундамент и также поставила на нем памятный центр.

*А.В. Граур у западного конца «Малого базиса»,
август 1922 г. (фот. каф. картографии СПбГУ).*



Прошедшие с тех пор два десятилетия отрицательно сказались на внешнем виде памятных обозначений «Малого базиса», с западного центра исчезла великолепная мемориальная бронзовая доска... Проведенная в этом году реставрация обоих центров исторического базиса позволяет многочисленным посетителям Пулковской обсерватории, среди которых немало специалистов в области геодезии и топографии, узнать на конкретном объекте малоизвестные факты истории своей специальности, отдать дань уважения добросовестному труду своих предшественников на этом поприще.

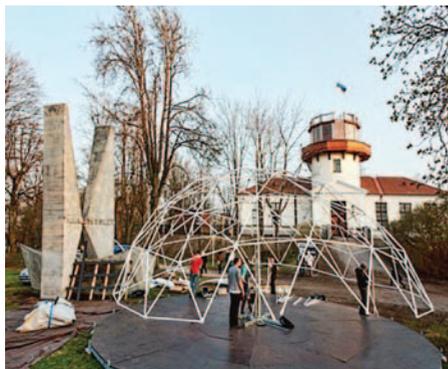
Здесь приведены несколько редких фотографий, относящихся к истории «Малого базиса».

200 ЛЕТ ОБСЕРВАТОРИИ ТАРТУСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

И.Е.Сидорина, ст. преподаватель каф. картографии и геоинформатики СПбГУ

В марте нынешнего года Санкт-Петербургскому обществу геодезии и картографии пришло приглашение на праздник из университета старинного эстонского города Тарту. Поводом праздника было 200-летие астрономической обсерватории при университете и открытие в ней отреставрированного музея. Первые десятилетия истории этой обсерватории неразрывно связаны с деятельностью замечательного ученого, астронома и геодезиста, профессора, а потом академика СПб Академии наук Вильгельма (Василия Яковлевича) Струве. Автору этих строк выпала почетная миссия представлять на празднике СПб общество геодезии и картографии вместе с многочисленными гостями из других стран, в особенности теми, которые совместно работают над сохранением и популяризацией международного памятника Всемирного наследия «Геодезическая Дуга Струве».

Торжественные мероприятия, пос-



вященные юбилею обсерватории, состоялись 27 апреля.

Тарту впервые упоминается в летописях как Юрьев, основанный в 1030 г. князем Ярославом. С тех пор название менялось несколько раз. В период с XIII по XIX вв. город носил имя Дерпт, с 1625 г. он принадлежал Швеции и был крупным культурным и научным центром. Уже в 1632 г. в городе был открыт университет, а в 1684 г. — учительская семинария. В составе Российской империи Дерпт находился со времен Северной войны — с 1721 г. С 1893 до 1919 гг. он опять стал именоваться Юрьевым. В 1919 г. город вошел в состав Эстонской республики и получил свое нынешнее название Тарту.

Открытие в 1811 г. Дерптской обсерватории — одно из важнейших событий в истории науки и в истории города Тарту. Здание было построено на холме Тоомемяги по проекту Йоханна Вильгельма Краузе. Всемирную известность обсерватория завоевала благодаря деятельности ее директора В.Я.Струве. Он оборудовал обсервато-

рию лучшими для того времени инструментами, что способствовало развитию науки и проведению исследований на мировом уровне. Так, в 1824 году здесь был установлен 9-ти дюймовый рефрактор Фраунгофера — самый крупный в то время ахроматический телескоп в мире, с помощью которого Струве смог изучать двойные звезды, и совершил ряд открытий в этой и других областях астрономии. Когда Струве начал важную научную работу по измерению самой протяженной в мире дуги меридиана (будущей «Дуги Струве»), Дерптская обсерватория стала её первым измерительным пунктом.

Шло время, и старая университетская обсерватория перестала удовлетворять нуждам науки. В 1964 г. была построена новая обсерватория в 20 км юго-западнее Тарту (в Тыравере), а основное здание старой обсерватории стало музеем и частью общественного центра научного образования (на базе музея действует клуб любителей астрономии). В 2005 году «Геодезическая дуга Струве» была внесена в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, историческая обсерватория значится в нем под именем пункта «Дорпат». В 2009 году под руководством Тартуского уни-



верситета, его Исторического музея и при поддержке Европейского регионального фонда в старом здании обсерватории начались реставрационные работы, которые закончились к весне этого года.

Торжественные мероприятия, посвященные 200-летию юбилею обсерватории Тарту, открылись утром 27 апреля в Белом зале Исторического музея университета презентацией книги «*Tartu Tähetorn. Tartu Old Observatory*» («Старая Тартуская обсерватория»). В теплой обстановке директор музея Марианн Райсма вручила экземпляры книги сотрудникам музея и почетным гостям праздника. Великолепно изданный том исторических материалов об обсерватории был подарен и Санкт-Петербуржскому обществу геодезии и картографии.

В 13:15 гости и участники праздника собрались в актовом зале главного здания Университета. Открыл собрание ректор Университета Тарту Алар Карис. Так как юбилей обсерватории — событие, значимое для всей Эстонии, поздравить ученых приехал президент страны Тоомас Хендрик Ильвес. Замечательную речь произнес и приехавший из Петербурга член дирекции Пул-



ковской обсерватории, советник РАН В.К.Абалакин. В заключение с докладом выступила директор обсерватории Ану Рейнарт, первая женщина на этом посту. После каждого выступления Камерный хор Тартуского университета исполнял музыкальные произведения, создавая в зале неповторимую праздничную атмосферу.

Из главного здания Университета участники торжеств дружно отправились к холму Тоомемяги, где в 15:00 состоялась церемония открытия отреставрированной обсерватории. Посмотреть на представление пришли жители Тарту, многие были с детьми. Перед собравшимися выступили президент Эстонии и директор обсерватории. Для зрителей показали театрализованное костюмированное представление, посвященное созданию обсерватории; на импровизированной сцене была поставлена модель триангуляционного сигнала Струве. Погода полностью со-



ответствовала праздничному моменту: светило яркое солнце, воздух был повесенному свежим, лучшей обстановки для проведения юбилея нельзя было и пожелать.

После церемонии открытия всех желающих пригласили внутрь обсерватории, где можно было осмотреть экспозицию музея. Посетители смогли увидеть знаменитый рефрактор Фраунгофера, старинные геодезические и астрономические приборы, глобусы. В музее обсерватории сохраняется пассажный инструмент, использовавшийся Струве при измерении дуги меридиана. Также живой интерес вызвал стенд с генеалогическим древом семьи Струве, ведь на юбилей приехал прямой потомок этого выдающегося астронома. У подростков наибольший интерес вызвали интерактивные экраны с астрономической тематикой, где





можно было получить информацию о планетах Солнечной системы, а также о метеоритах, черных дырах и других космических объектах.

На заключительном банкете в Белом зале Исторического музея, в непринужденной обстановке, хозяева праздника снова принимали поздравления, юбилейные адреса и подарки от гостей, в том числе и от автора этих строк.

Вечером около здания старой обсерватории на открытом воздухе прошел праздничный концерт. Симфонический оркестр Тартуского университета под управлением Лаури Сирпа представил творчество композитора Урмаса Сисаска, а ансамбль Mahavok — концертную программу «Галактики».

Обстановка была непринужденная, на лужайке рядом со сценой танцевали дети, было много молодежи, студентов, люди наслаждались музыкой, теплым вечером, кругом царили улыбки и смех. Такой замечательный и богатый событиями день 27 апреля закончился. А в продолжение юбилейных мероприятий с 28 по 29 апреля в Тарту прошла международная астрономическая конференция под девизом «*Expanding the Universe*» («Расширяя Вселенную»).

Празднование 200-летия университетской обсерватории Тарту стало замечательным событием в истории науки и культуры Эстонии. Юбилей обсерватории стал важным шагом и в развитии научных и культурных связей двух наших городов, и в развитии контактов по линии международного памятника «Дуга Струве». В заключение хочется сказать большое спасибо коллегам из университета и обсерватории Тарту за возможность принять участие в юбилейных мероприятиях, за знакомство с прекрасным старинным городом и его гостеприимными жителями.

НА III МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «МОРСКОЙ ТУРИЗМ»

7 июля 2011 года в Санкт-Петербурге в рамках проекта «Санкт-Петербург — морская столица России» состоялась III Международная конференция «Морской туризм». Эта престижная ежегодная конференция концентриру-

ется на проблемах государственного регулирования и поддержки водного туризма, а сегодня — также на перспективах ФЦП «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 годы)». К учас-



тию в конференции были приглашены первые лица Министерства спорта, туризма и молодежной политики РФ, Министерства регионального развития РФ, Министерства транспорта РФ, профильных комитетов Государственной Думы ФС РФ, администраций многих регионов России, посольств и генеральных консульств стран Европы и Азии, руководители российских и международных компаний туристической индустрии, крупных сетей отелей, судовладельцы и судостроительные компании, организации страховой, строительной и инвестиционной отрасли, банки, яхт-клубы, учебные заведения туристской сферы. Всего в конференции приняли участие более 350 человек из 34 субъектов Российской Федерации и 10 стран ближнего и дальнего зарубежья. С приветственным словом к участникам конференции выступил координатор проекта «Санкт-Петербург — морская столица России» А.Н. Чилингаров, депутат Государственной Думы, исследователь Арктики и первый вице-президент Русского географического общества. Он озвучил

успехи, которые уже достигнуты благодаря проекту «Санкт-Петербург — морская столица России» — например, возрождение паромного сообщения на Балтике, рост числа круизных туристов. Ключевую роль сыграло введение права на безвизовый въезд в Россию для пассажиров круизных лайнеров. Замминистра транспорта России В.А. Олерский озвучил планируемые меры по развитию российского судоходства, что позволит привлекать суда под Государственный флаг РФ и создать экономические стимулы для обновления флота, в том числе речного. Замминистра регионального развития А.П. Викторов коснулся темы развития туристической отрасли в регионах и по трассе Северного морского пути. По его словам, «туристический рынок Арктики в перспективе должен стать важнейшей и неотъемлемой частью национального рынка туризма». Замминистра экономического развития Мурманской области рассказал о планах превратить Мурманск в центр арктического круизного туризма. Руководитель Федерального агентства по туризму

му А.В. Радьков сообщил, что объем финансирования Федеральной целевой программы развития внутреннего и въездного туризма составит порядка 330 млрд. руб., из них — 96 млрд. руб. из федерального бюджета. Согласно данным Всемирной туристской организации, Российская Федерация в состоянии принимать до 40 млн. иностранных туристов в год, но только при создании современной инфраструктуры. Эксперты утверждают, что увеличение туристического потока сегодня сдерживается отсталостью отечественной инфраструктуры туризма и отдыха, изношенностью прибрежной дорожно-транспортной инфраструктуры, недостаточно развитой индустрией размещения, а также аспектами законодательного характера, препятствующими интеграции России в общемировой рынок речного и морского судоходства.

На пленарных заседаниях и рабочих сессиях конференции представители регионов и зарубежных стран делились опытом развития водного туризма, рассказали о проблемах, с которыми приходится сталкиваться и о том, как они решаются. Поднимались темы продвижения региональных проектов развития водного туризма, состояния отечественного судостроения и пассажирского флота, необходимости модернизации прибрежной инфраструктуры для морских и речных судов, а также развития яхтенно-катерного ту-



Остров Гогланд

ризма в России. На одной из рабочих сессий выступил представитель СПб общества геодезии и картографии — с докладом, посвященным правовым и информационным аспектам использования российских объектов международного памятника «Геодезическая дуга Струве», которые находятся на острове Гогланд в Финском заливе. Участие СПб ОГиК в конференции отмечено благодарностью организаторов.

Итогом работы III Международной конференции «Морской туризм» стала Резолюция, в которую вошли высказанные участниками конференции предложения по совершенствованию российского законодательства для дальнейшей реализации туристско-рекреационного потенциала страны. Резолюция будет направлена в профильные министерства и ведомства для совершенствования законодательной базы в сфере водного туризма.

По материалам сайтов
www.global-port.ru, www.seaexpo.ru.
 Фотография — confluence.org.

Опубликованы книги:

«Измерение Земли — история геодезических инструментов» — последняя книга проф. В.С.Кусова (2009, 256 страниц, тв. пер.).

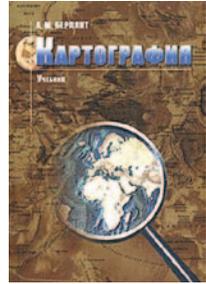


Излагается история создания геодезических инструментов от появления астролябии до разработок приборов спутниковых технологий; от измерения

протяженности земельных участков до определения размеров Земли как планеты. Издание является пионерным не только среди отечественных работ, но и в мире. Впервые излагается общая история развития полевых инструментов для измерения углов, дальностей, превышений, комплектов измерительных приборов — кипрегелей, тахеометров, фототеодолитов для топографических съемок; факты развития конструкторской мысли и наиболее значимые в истории науки примеры уникальных геодезических измерений (определение длины метра, измерение Русско-Скандинавской дуги меридиана и т.п.). Книга предназначена для специалистов отрасли, студентов геодезических вузов и всех, кому небезразлична история отечественной науки и техники.

«Картография». А.М. Берлянт (2011, 464 с., мяг. пер.). Учебник для классического университетского образования. Рассмотрены сущность и свойства

карт как моделей, их математическая основа, способы изображения, вопросы генерализации, классификации карт и атласов. Особое место отведено картографическому



методу исследования. Подробно представлено развитие глобусного картографирования с античных времен до современных виртуальных информационно-картографических глобусных систем. Дано представление о новых геоинформационных подходах, взаимодействии картографии и телекоммуникации, о началах геоиконики. Дан очерк истории мировой и отечественной картографии.

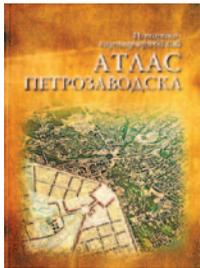
«Английский язык для учащихся средних профессиональных учебных заведений». И.Г.Кияткина (2010, 448 с., тв. пер.). Это учебное пособие содержит полный объем знаний английского языка за все время обучения студентов техникумов и колледжей технического профиля. Изложены произношение зву-



ков и слов, строение и употребление частей речи (особенно глагольных форм), артиклей, предлогов и готовых речевых оборотов, даны многочисленные примеры построения предложений,

передающих различные оттенки обстоятельств и действий. В учебнике приведены лексика и разговорные тексты как общей, так и технической (компьютеры, инженерное дело, геодезия) тематики, основные справочные сведения и ответы на учебные упражнения. Привлекательность этому изданию придают многочисленные стихотворения англоязычных авторов, снабженные переводом или пояснениями малознакомых слов и выражений.

«Историко-картографический атлас Петрозаводска» — издание «Карельского геодезического центра» и



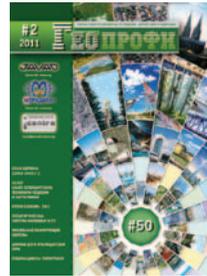
издательства «Петропресс» (2010, тв. пер.). Впервые в одном атласе изданы все карты Петрозаводска с петровских времён до наших дней. Все карты оцифрованы. Со-

трудники исследовательского центра Петрозаводского университета каждый дом рисовали на компьютере. Включен исторический очерк. Современный Петрозаводск представлен космическими снимками и составленными на их основе планами в масштабах 1:5000 (центральная часть города) и 1:10000. Имеется подробный адресный план, выделены все социальные доминанты и ориентиры, показаны основные достопримечательности. Перечень названий улиц включает их прежние названия и краткие биографические сведения об исторических личностях, чьи имена они названы. В апреле 2011

года Атлас получил специальный диплом конкурса «Книга года Республики Карелия-2010».

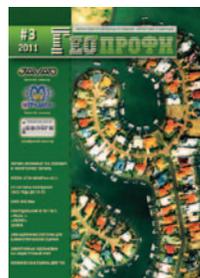
Вышли в свет журналы:

Геопрофи № 2, 2011: это 50-ый номер журнала, начиная с 2003 года, в нем опубликованы 513 статей 559 авторов из России и зарубежных стран. Юбилейные мысли и пожелания авторам. Из других материалов: Создание плана Берлина (1943-1945 гг.). Статья авторов из ЦНИИГАиК: Проблемы непрерывного совершенствования ГГС



и геоцентрической системы координат России. Тенденции в развитии цифровых аэросъёмочных систем. Мобильные сканирующие системы. К юбилею Санкт-Петербургского техникума геодезии и картографии, и др. материалы. Pdf-копия журнала — на сайте www.geoprofi.ru/geoprofi/Magazine_5348_6.aspx

Геопрофи № 3, 2011: Статья о космонавте П.Р. Поповиче. Первая очередь базовой региональной системы нави-



гационно-геодезического обеспечения города Москвы. Продолженные статьи авторов из ЦНИИГАиК: Проблемы непрерывного совершенствования ГГС и

геоцентрической системы координат России. Технология VRS. ПО Justin для постобработки спутниковых измерений приборами JAVAD. Технологии Leica Geosystems на строительстве олимпийских объектов. Применение метода конечных элементов при анализе высокочастотных измерений на железнодорожных мостах, и др. материалы. Pdf-копия журнала — на сайте www.geoprofi.ru/default.aspx?mode=binary&id=1402

Геопрофи № 4, 2011: Юбилеи ЗАО «Геодезические приборы» и Кафедры картографии и геоинформатики СПбГУ.

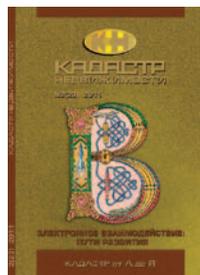


Окончание статьи авторов из ЦНИИГАиК: Проблемы непрерывного совершенствования ГГС и геоцентрической системы координат России.

Опыт использования ПО компании Trimble Inpho. Решение задач инженерной геологии в ПК Geonics. Инфраструктура высокоточного позиционирования российско-американской компании «Руснавгеосеть». О местных системах координат и геодезической основе кадастра недвижимости. Новости, интересные события и др. Pdf-копия журнала — на сайте www.geoprofi.ru/news11/News_5499_74.aspx

Кадастр недвижимости № 2 (23), 2011. Главная тема номера — «Электронное взаимодействие». Среди статей на эту тему — список нормативно-правовой базы электронного взаимодей-

ствия, информация об основных возможностях Портала госуслуг Росреестра, и др. Рубрика «Образование и карьера» представлена статьями «О состоянии и перспективах развития образования в области землеустройства и кадастров» и «Интернет-обучение и подготовка кадастровых инженеров к профессиональной аттестации». В рубрике «Тема для обсуждения» — статьи авторов, хорошо известных профессионалам-геодезистам: «*Ломать — не строить? Замечания к Концепции развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года и к проекту закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О геодезии и картографии»*» — зав. Лабораторией спутниковой геодезии и геодинамики ЦНИИГАиК В.И.Кафтана и «О проблемах совершенствования геодезического обеспечения» — с.н.с. ЦНИИГАиК В.И.Зубинского. Помещена также статья «Опыт землеустроительных и кадастровых работ в Республике Беларусь». О журнале см. <http://roscadastre.ru/?id=672>.



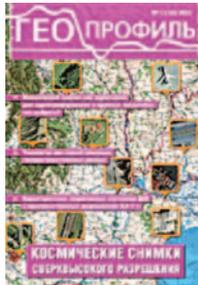
Начиная с 2011 года, журнал «**Земля и недвижимость Сибири**» называется «Земля Сибирь», и в связи с общим расширением тематики он теперь содержит особое приложение «**ГеоСпец**» — для профессионалов инвентаризации, кадастра, реестра, геодезии и картогра-



приложение «ГеоСпец» —

фии. В нем публикуются материалы о производственном опыте предприятий и компаний. Вышли уже три номера этого приложения, их можно посмотреть на сайтах www.vipstd.ru/journal/content/view/552/143/, www.vipstd.ru/journal/content/view/570/143/, www.vipstd.ru/mag/index.php/187-«ЗЕМЛЯ-СИБИРЬ»/254-GeoСПЕЦ-№-3-2011/.

Геопрофиль № 1, 2011 — pdf-версия на сайте www.internetgeo.info/archive_ua/137-12011.html. Специальный номер «Космические снимки сверхвысокого разрешения», в содержании: Космический снимок или аэросъемка для картографирования в крупных масштабах: что выбрать? Космические снимки сверхвысокого и высокого разрешения для мониторинга, картографирования, контроля. Топология как способ описания геопространственных данных. Приборы вертикального проектирования (ПВП) в строительстве, и др.



Геопрофиль №2, 2011 — pdf-версия на сайте www.internetgeo.info/archive_ua/194-internetgeo-22011.html. Специальный «Лесной номер», в содержании: GNSS-оборудование сбора ГИС-данных для лесоустройства.



Материал, пропагандирующий приборы китайского производства. Вопросы инвентаризации лесов. Струйная геотехнология («реактивная геотехника»). Геодезический мониторинг и выверка оборудования комплексом «Визир 3D». Дистанционное зондирование леса, и др.

Геопрофиль № 3, 2011 — pdf-версия на сайте www.internetgeo.info/archive_ua/314-geoprofil-32011.html. Номер посвящен проблемам кадастра. Статья-сравнение электронных тахеометров с точностью измерения 1” и лучше. В рубрике Инженерные изыскания — статья Катастрофическое наводнение 1931 года на Днепре возле Киева (по-укр.). В рубрике Геоэкология — Хранение и захоронение ядерных материалов на Европейском севере России: геологические, экологические и политические аспекты, и др. статьи.



Бюллетень Союза геодезистов № 5 (за 2011, журнал Союза геодезистов юга России): статьи сотрудников российских вузов по научным и производственным проблемам инженерных изысканий: вопросы обследования аварийных зданий, точности спутникового определения геодезической высоты, спутниковых измерений в инженерно-геодезических изысканиях. Pdf-копии статей представлены на сайте sojuzgeodez.ru/node/510.

Слово председателя правления	1
Юбилей	
Глейзер В.И. Компания ЗАО «Геодезические приборы» — ровесник века.....	3
Солодухин М.А. Почему я люблю геодезию.....	7
Основы	
Макаров Г. В. Отбраковка грубых ошибок измерений.....	10
Новые приборы и технологии	
Масленников В.М., Дьяконов Ю.П. Геодезическое обеспечение строительства зданий и сооружений в современных условиях.....	14
Николаев А.Ю. Группа Визир: обзор применяемых технологий.....	20
Коннов Р.В. Опыт применения НЛС на объектах ТЭК.....	28
Тихая Н.А. «Интеллектуальная» 3D-модель действующей электроподстанции на основе данных НЛС.....	34
Галахов В.П. Использование программы ТОРОСAD при реализации проекта мониторинга донных отложений водохранилища.....	39
Чадович Д.В. О новой версии ТРАНСКОР в СЗ РУВЦ.....	46
Вести	50
«ГЕОполе»	
Карасик И.Б. Самому тяжкому году Великой Отечественной войны – 70 лет.....	60
С места событий	86
Новые книги и журналы	100

Обложка журнала выполнена Т.К.Скворцовой, использованы фотографии ЗАО «Геодезические приборы» и сайта www.riegl.com/products/industrial-scanning/gallery/.

Учредитель и издатель журнала:

общественная организация «Санкт-Петербургское общество геодезии и картографии»
www.spbogik.ru

Юридический адрес: 192102, Санкт-Петербург, ул. Бухарестская, д. 6, к. 3

Контакты: тел./факс (8) 911 706-1328, эл.почта vbk-ag@yandex.ru

Ответственный редактор А.С. Богданов

Редактор В.Б. Капцюг

Вёрстка, препринт, печать: типография «Тетра»,

тел. (812) 326-0515, www.tetraprint.ru

Номер подписан в печать 1 сентября 2011 года. Тираж 500 экз.

При использовании любых материалов журнала ссылка на «Изыскательский вестник» обязательна.

Мнение редакции по вопросам, затрагиваемым в публикациях, может не совпадать с мнением их авторов.

Воплощение вековых традиций качества!



НАМ 10 ЛЕТ!

Поставка геодезического
оборудования
и программного обеспечения



ЗАО «ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ»

197101, Санкт-Петербург, ул. Большая Монетная, д. 16
тел./факс: (812) 363-4323
e-mail: office@geopribori.ru
www.geopribori.ru



Этот выпуск «Изыскательского вестника» вышел в свет благодаря финансовой, технической и организационной поддержке:

ЗАО «Геодезические приборы», а также
ООО «Логосистема», ЗАО «Геостройизыскания» (Москва),
ФГУП «Аэрогеодезия», ООО «И-Дорсервис», ООО «Маяк», ООО «Морион»,
ООО «Нефтегазгеодезия», ООО НИИПРИИ «Региональная инжтехнология»
ООО «Поиск-П» (Зеленогорск), ООО «Росскарта», ООО «НПП Скин»,
ООО «Тайвола», ФГУП «Центр Севзапгеоинформ»

Информационная поддержка:
медиа-проект GeoTop, ГИС-Ассоциация, журнал «Геопрофи»