



ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ВЕСТНИК

2013 г. №1 (16)

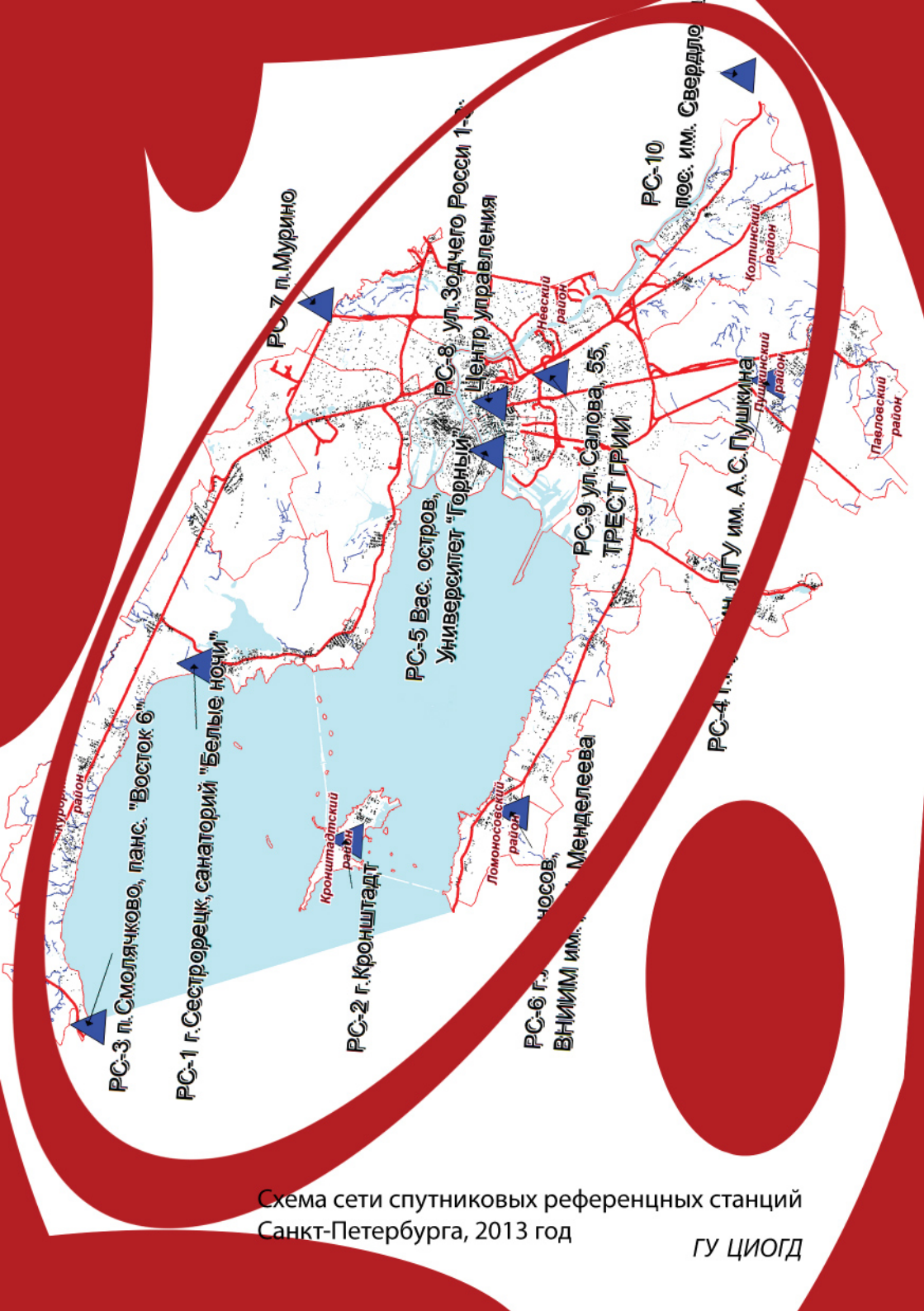


Схема сети спутниковых референчных станций Санкт-Петербурга, 2013 год

Здравствуйте, уважаемые коллеги, друзья!

Отгремели фанфары в честь 20-летия Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии, ознаменовавшего большой юбилейной конференцией. Правление Общества благодарит всех участников конференции, спонсоров, ветеранов топографо-геодезического производства и инженерных изысканий за внимание, которое было оказано Юбилею и надеется на дальнейшее плодотворное сотрудничество.



Конференция не только подвела итоги работы Общества за 20 лет, но и наметила первостепенные шаги в рамках дальнейших усилий по объединению под эгидой Общества большого количества организаций изыскательского профиля, продолжению сотрудничества с профильными учебными заведениями нашего региона, сохранению геодезического наследия, участию в международном сотрудничестве, и др. Подробную информацию о плане работы правления Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии на 2013 год вы найдете на нашем сайте www.spbogik.ru.

В соответствии с этим планом уже состоялось несколько традиционных научно-технических семинаров по актуальной тематике, в т.ч. семинар по созданной в городе спутниковой геодезической сети (подробно о ней можно прочитать в данном выпуске на с. 3-8). Интересным был и семинар, прошедший на Кафедре картографии и геоинформатики СПб государственного университета. Радует то, что семинары посещает большое число представителей изыскательских организаций, учебных заведений, а также представители органов исполнительной власти Санкт-Петербурга.

Еще о планах нашей работы на 2013 год. В нынешнем году в Санкт-Петербурге планируется проведение обследования исторических марок нивелирования, заложенных в Санкт-Петербурге в период второй половины XIX — начала XX века. Эта работа проводится по предложению правления Общества и будет частью планируемого исследования, посвященного геодезическому, изыскательскому, картографическому наследию, настоящему и будущему нашей отрасли на терри-

тории Санкт-Петербурга с целью создания информационного портала Общества *«Изыскания в Санкт-Петербурге: прошлое, настоящее, будущее»* («ГЕО-Петербург»). Приглашаем все заинтересованные и поддерживающие Общество организации, физических лиц, сотрудников СМИ, в т.ч. регионов России, дальнего и ближнего зарубежья к участию в этой работе в качестве соорганизаторов, спонсоров, исследователей, разработчиков информационного портала.

Также в соответствии с планом работы на 2013 год в Обществе продолжит свою деятельность «Совет по работе с ветеранами отрасли». Руководитель совета – Александр Владимирович Юськевич (контакты: тел. 346-6022, моб. 8-921-944-0758) ждет от изыскательских организаций Санкт-Петербурга запрошенные ранее данные о ветеранах, а также предложения по работе с ними. В рамках работы Совета планируются встречи с ветеранами, посвященные Дню работников геодезии и картографии, Дню геолога, Дню Победы и др.

Новый номер журнала «Изыскательский вестник» посвящен актуальным темам производства инженерных изысканий в нашем городе: городской спутниковой геодезической сети, вопросам тестирования средств измерений, информации о двух известных моделях квазигеоида. Мы печатаем «будничные», но емкий и интересный материал Треста ГРИИ о работе на тихоокеанском побережье с применением лазерного наземного сканера. В качестве «контрапункта» этому материалу служит замечательная статья ветерана нашей отрасли, прекрасного специалиста в области высшей геодезии и геодезической астрономии И.С.Пандула о работе в Восточной Сибири «всего» полвека назад («Наша история»). Говоря о ветеранах, нельзя не упомянуть еще одного нашего товарища, постоянного партнера и члена нашего Общества Валерия Иосифовича Глейзера, недавнему 70-летию которого посвящен раздел «Юбилей». Как всегда, полны разнообразными и интересными для изыскателей материалами традиционные разделы «Без прошлого — нет будущего», «Калейдоскоп» и литературно-художественный мини-журнал «ГЕОполе», без которых уже невозможно представить наш «Вестник».

В разделе «ПОМНИМ» мы с печальными чувствами размещаем некрологи о наших коллегах, ушедших из жизни: Михаиле Абрамовиче Солодухине, Борисе Михайловиче Жигулине, Александре Савельевиче Прищепе, Янне Федоровне Кулицкой. Светлая память о них останется в наших сердцах, их дело будет продолжено нами.

Страницы «Изыскательского вестника» ждут ваши новые материалы по вопросам изыскательской жизни! Обмен мнениями, отстаивание своей позиции на сайтах Общества, на страницах «Вестника», на сайтах и в печатных изданиях партнеров Общества, словом — *открытое обсуждение* обеспечит изыскательскому сообществу понимание его проблем всеми структурами, включая органы исполнительной власти.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ СПУТНИКОВОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: ОТ ПРОЕКТА ДО РЕАЛИЗАЦИИ

Богданов А.С.,
к.т.н., ОГГС КГА

Создание спутниковой геодезической сети Санкт-Петербурга — новый этап в развитии геодезической инфраструктуры города. Заказчиком разработки является Комитет по градостроительству и архитектуре Правительства Санкт-Петербурга.

Санкт-Петербург — город, имеющий без малого двухвековую историю развития геодезических сетей. Из геодезической основы 19 века всем хорошо известны башня Кунсткамеры (бывшая Главная обсерватория Академии наук) и золоченый шпиль колокольни Петропавловского собора; на улицах города можно видеть марки геометрического нивелирования, заложенные в 1872 году. Первая в 20 веке триангуляция города была создана в 1925-1931 г.г., ее основой служили наблюдения высоких местных предметов (церкви, башни, и т. д.). Существующая сегодня точная геодезическая основа города базируется на пунктах триангуляции I-2 классов, линиях нивелирования I-II классов, в том числе на двух вековых реперах «Северном» и «Южном», от которых ранее было проведено уравнивание всей нивелирной сети Санкт-Пе-

тербурга. К сожалению, вплоть до недавнего времени структуры Росреестра не уделяли должного внимания поддержанию в рабочем состоянии геодезических сетей I класса на территории города, вследствие чего было невозможно завершить реконструкцию плановых сетей сгущения, выполненную городом за счет местного бюджета.

Несмотря на трудности, Правительство Санкт-Петербурга старается идти в ногу со временем и выделяет необходимые средства на совершенствование существующей геодезической основы города и на создание и внедрение в практику других современных видов съёмочного обоснования. Так, в 2009 г., в рамках тематического плана работ, КГА принял решение создать спутниковую геодезическую сеть Санкт-Петербурга на основе постоянно действующих референсных станций (далее – сеть РС).

Работа по созданию сети РС была разбита на три этапа:

1. Разработка проекта.
2. Закупка, установка оборудования

и обучение специалистов Комитета навыкам управления сетью и работы с пользователями.

3. Геодезическая привязка и сертификация сети с целью получения статуса «тип средства измерений».

Проект создания спутниковой геодезической сети Санкт-Петербурга на основе референчных станций начинал зарождаться в 2008-2009 г.г., когда в городе назрела острая необходимость в данных точного позиционирования. При этом многие изыскательские и землеустроительные организации уже тогда имели на вооружении спутниковые геодезические приемники, однако еще вынуждены были выполнять измерения, используя имевшуюся в городе геодезическую инфраструктуру, основанную на классической геодезии (триангуляции, полигонометрии).

Проект разрабатывался подведомственным КГА «Центром информационного обеспечения градостроительной деятельности» (ГУ «ЦИОГД»), она осуществлялась в соответствии с действующей нормативно-технической документацией [4]. Следует отметить, что особенностью разработки Проекта явился отказ заказчика от размещения пунктов сети РС на зданиях, принадлежащих органам исполнительной власти Санкт-Петербурга. Данное обстоятельство связано, прежде всего, с наличием вокруг зданий администрации препятствий, мешающих прохождению и приему сигналов от спутников. Большие водные массивы Финского залива, а также конфигурация города предопределили примерную схему со-

здаваемой сети РС, которая была составлена на основе постановления [2] с учетом:

- обеспечения стабильности положения антенны;
- наличия беспрепятственного обзора неба (антенна спутникового приемника на пункте сети РС должна быть установлена так, чтобы имелась возможность отслеживания спутников, находящихся над горизонтом выше 10°);
- отсутствия в непосредственной близости объектов, которые могут быть источниками многолучевости;
- отсутствия в близлежащей области (1...2 км) мощных источников излучения (теле- и радиопередатчиков), которые могут стать источником помех;
- обеспечения удобного подъезда и доступа к пункту в любое время независимо от погодных условий.

Всесторонний анализ схемы сети как геодезической инфраструктуры показал, что ее параметры достаточно близки к идеальным (инструктивным, [5]). По результатам первичного обследования были выбраны здания, наилучшим образом отвечающие требованиям технического задания государственного контракта. Приоритет отдавался зданиям, занимаемым учреждениями, так или иначе связанными в своей работе с изысканиями, землеустройством, измерениями, в том числе и при обучении. Таким образом, в поле зрения разработчиков попали: ОАО «Трест ГРИИ», Санкт-Петербургский Горный университет, областной Ленинградский университет им. А. С. Пушкина, база Ломоносовского филиала ВНИИМ.

После выбора мест установки пунк-

тов сети РС были проведены предварительные согласования с руководством учреждений, в ведении которых находятся выбранные здания, после чего проведено полевое суточное тестирование в режиме статических наблюдений на местах предполагаемой установки спутниковых антенн, одновременно со спутниковыми наблюдениями на пяти пунктах государственной геодезической сети с заранее известными координатами. Тестирование проводило ЗАО «Геодезические приборы» (Санкт-Петербург, фот. 1). Совокупная обработка результатов тестовых суточных наблюдений показала, что точность тестируемой сети РС характеризуется средней квадратической погрешностью определения положения пунктов сети относительно друг друга — 6 мм. В дальнейшем было проведено техническое обследование (натурные обмеры и фотофиксация) путей прокладки антенных кабелей и помещений для размещения аппаратуры РС.

В ходе технического обследования была получена информация о возможности обеспечения:

- линиями коммуникаций для управления приемниками сети РС и систем связи;
- надежного бесперебойного электропитания оборудования;
- защиты оборудования от воздействия внешней среды, молний и грозовых разрядов;
- долговременной сохранности центров сети РС, спутниковых антенн и приемников.

По результатам тестирования и тех-



Фот. 1. Проведение суточного тестирования на предполагаемом месте станции сети РС.

нического обследования территорий и зданий, планируемых для размещения спутникового оборудования, была разработана схема расположения пунктов проектируемой сети РС.

При решении вопросов проектирования сети РС, закладки центров на пунктах сети, а также при выборе параметров геодезического оборудования точного позиционирования, необходимого для решения научных и практических задач, большую помощь оказали сотрудники отдела № 2 ОАО «Трест ГРИИ».

Далее сотрудники ГУ «ЦИОГД» провели изучение рынка спутникового оборудования, что позволило ранжировать оборудование по точностным характеристикам, а также изучить сервис, предлагаемый программным обеспечением разных производителей, в том числе и Российского института радионавигации и времени (РИРВ).

На заключительном этапе разработки Проекта сети РС были подготовлены: проект типового договора с владельцами зданий, проект договора на страхование оборудования, а также административный и технический регламенты работы спутниковой сети.

Законченный Проект полностью удовлетворял техническому заданию заказчика и, как показал последующий опыт закупки и размещения оборудования, явился для заказчика отправным документом по реализации закупки, отражающим не только технические и стоимостные показатели приобретаемого оборудования, но и практические шаги по его приобретению, установке и дальнейшему сопровождению.

В 2011 г. Комитет приступил ко второму этапу реализации Проекта по созданию сети РС. К моменту закупки оборудования Комитетом были заключены договоры на размещение оборудования с владельцами 9 зданий, выбранных для установки. Процедура заключения договоров с владельцами зданий потребовала значительной правки проекта типового договора, предложенного разработчиком Проекта, так как вла-

дельцы зданий отказывались взять на себя функцию охраны оборудования. Тогда в договорах появились пункты, обязывающие Комитет провести страхование спутникового оборудования.

Техническое задание на поставку и установку оборудования было подготовлено так, что основным критерием в нем стала цена. Выиграло аукцион ООО «Навгеоком», осуществившее поставку оборудования швейцарской фирмы Leica Geosystems. Отказ владельца одного из зданий, указанных в Проекте сети РС, от подписания договора размещения спутникового оборудования не позволил ООО «Навгеоком» полностью завершить государственный контракт в 2011 г. и поэтому работы по установке 10-й станции были перенесены на 2012 г.

На момент окончания государственного контракта исполнителем установлено 9 спутниковых приемников Leica GR10 с антеннами типа Chock Ring Leica AR25 (фот. 2-6 с сайтов <http://77.239.230.198/> и www.leica-geosystems.com).

В рамках государственного контрак-



4



та ООО «Навгеоком» провел обучение специалистов Комитета и ГУ «ЦИОГД» навыкам работы с оборудованием и программным обеспечением.

На третьем, еще окончательно не завершенном, этапе создания сети РС, выполнены либо находятся в стадии выполнения следующие работы:

- установка 10-й станции сети (см. общую схему сети на 2-й странице обложки журнала);
- тестовые наблюдения на пунктах ГГС и ГСС с использованием роверного оборудования;
- геодезическая привязка станций сети РС к существующей сети СГГС-1;
- сертификация спутниковой геодезической сети в соответствии с положениями [7], а также утверждение технического регламента работы сети РС;
- работы по обеспечению стабильности связи GPS-приемников с Центром управления.

Опытная эксплуатация сети РС началась 4 марта текущего года. В этом режиме оператором сети - ГКУ «ЦИОГД» - предоставляется пользователям:

- измерительная информация с пунктов сети РС;

5



6

- корректирующая информация сети (для режима RTK);
- обработка результатов наблюдений пользователей.

Сеть РС поддерживает местную систему координат МСК-64 и Балтийскую систему высот 1977 г. Средняя квадратическая погрешность определения плановых координат в режиме RTK от ближайшей станции сети не превышает 10 см; средняя квадратическая погрешность определения высоты — не более 15 см. Адрес сети РС в интернете: <http://77.239.230.198/>.

Проект создания сети РС в Санкт-Петербурге занял 4 года. Понадобится еще как минимум год, чтобы сеть по-

лучила правовой статус использования (уравнивание и сертификация). Мы надеемся, что сообщество инженеров-пользователей GPS-аппаратуры в рамках опытной эксплуатации окажет нам помощь, сообщая свои замечания и предложения по различным аспектам функционирования этого нового элемента геодезической сети города, а также сообщая о проблемах, возникающих на тех или иных пунктах триангуляции и полигонометрии, в случае проведения на них спутниковых измерений.

Создаваемая спутниковая геодезическая сеть Санкт-Петербурга на основе референчных станций — новая современная геодезическая инфраструктура, работающая по сигналам спутников ГЛОНАСС/GPS и предоставляющая данные для определения пространственного положения объектов, распо-

ложенных на территории Санкт-Петербурга. Сеть РС позволит организациям, имеющим спутниковое приемное оборудование, определять положение объектов в реальном времени с точностью единиц сантиметров — достаточной для создания обоснования топографических съемок, производства кадастровых съемок, а также проведения инженерных изысканий.

Заканчивая краткий обзор работ по созданию спутниковой геодезической сети Санкт-Петербурга на основе постоянно действующих РС, необходимо отметить, что только комплексное применение сети РС в интересах различных потребителей на территории Санкт-Петербурга способно сделать ее высокоэффективным инструментом обеспечения жизнедеятельности нашего города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства РФ от 09.07.2005 г. № 365 «Об оснащении космических, транспортных средств, а также средств, предназначенных для выполнения геодезических и кадастровых работ, аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS».
2. Постановление Правительства РФ от 03.03.2007 г. № 139 «Об утверждении правил установления местных систем координат».
3. Указ Президента РФ от 17.05.2007 г. № 638 «Об использовании глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития Российской Федерации».
4. Постановление Правительства РФ от 28.05.2007 г. № 326 «О порядке получения, использования и предоставления геопространственной информации».
5. Закон «О навигационной деятельности» (Указ Президента РФ от 14.02.2009 г. № 22-ФЗ).
6. Концепция развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 17.12.2010 г. № 2378-р.
7. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. М.: ГКИНП (ГНТА)-01-006-03, 2004 г.
8. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, утвержденное приказом ФАГК от 13.05.2003 г. № 84-пр. М.: ГКИНП (ОНТА)-01-271-03, 2003 г.
9. Правила закрепления центров спутниковой геодезической сети. М.: ЦНИИГАиК, 2001 г.
10. ПР 50.2.009-92 «Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений». М.: ВНИИМС Госстандарта России, 1994 г.

КАЛИБРОВКА И ПОВЕРКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ*

А.А. Бегунов,
д.т.н., профессор, действительный член
Метрологической Академии

Как известно, поверка и калибровка являются средствами обеспечения единства измерений, прослеживаемости. Непрерывное и безграничное увеличение стоимости поверки в органах Росстандарта и зачастую недостаточные качество и оправданность её выполнения заставляют обратить внимание предприятий на калибровку. Практика показывает, что фактически поверке подлежит лишь четвертая-пятая часть приборного парка средств измерений. Таким образом, предприятия несут значительные экономические затраты, во многом необоснованные.

Причина здесь одна: плохое знание руководством предприятия критериев разграничения между поверкой и калибровкой. Этому способствует и напористость инспекторов местных органов Росстандарта, настаивающих на поверке практически всего. Например, во Владикавказе орган Государствен-

ной метрологической службы потребовал от пивоваренного завода поверять кеги (бочонки для пива), мотивируя это тем, что на днище сосуда выштамповано номинальное значение его вместимости. Известны случаи «поверки» холодильников, сушильных шкафов, мониторов и многих других устройств, не обладающих метрологическими характеристиками, но имеющих сертификаты поверки. При этом непонятно, каким образом при отсутствии у названных технических устройств метрологических характеристик такая «поверка» проводилась.

Лишено смысла поверять средства измерений, используемые для получения результата измерений в единицах, отличных от единиц его шкалы, т.е. градуируемых, например, рефрактометры, колориметры, диэлькометры и другие виды приборов, используемые для анализа состава продуктов и материалов, поскольку пользователь градуирует их в единицах концентрации. При этом инструментальная погрешность в результате измерения априори во много раз меньше погрешности градуировки. Многие широко используемые в стране импортные, так называемые интеллектуальные, приборы имеют встроенные программы для постоянной подстройки в момент измерения или эталоны, которые периодически заменяет сама фирма-изготовитель. Их межповерочный интервал равен сроку службы прибора, и изготовителем поверка не предусмотрена. Или ионометры и рН-метры, которые в процессе измерения обязательно подстраиваются по буферным растворам, являющимся факти-



* Опубликовано в журнале «Мир измерений», № 3, 2012, с. 34-37.

чески эталонами. Бесмысленна также поверка тех приборов, погрешность которых существенно меньше предельно допустимой погрешности результата измерений. Ранее приборы, применяемые в перечисленных ситуациях, назывались *нестандартизованными* и не подлежали поверке. Это кажется разумным.

Необходимость калибровки средств измерений определяется самим пользователем. Для этого нужно хорошо понимать установленные критерии обеих форм прослеживаемости. В соответствии с РМГ 29-99 [1], **ПОВЕРКА** – совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения характеристик средств измерений установленным требованиям; **КАЛИБРОВКА** средств измерений – совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средств измерений, **не подлежащих** государственному метрологическому контролю и надзору. Вопрос выбора между поверкой и калибровкой решается только на основании характера использования средства измерений, а никак не в связи с видом или типом данного СИ. Ни одной, ни второй процедуре не подлежат средства испытаний и любые технические устройства, **не относящиеся к средствам измерений**, т.е. не имеющие метрологических характеристик и не хранящие размер

единицы величины (холодильники; мониторы; сосуды, предназначенные для хранения и транспортировки продуктов – кеги, бутылки и пр.).

В соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» [2] (далее – «Закон») средства измерений в зависимости от характера их использования подлежат обязательной поверке ИЛИ могут подвергаться калибровке. В то же время, в целях повышения качества и надёжности измерительной информации, получаемой с помощью средств измерений, не подлежащих поверке, **рекомендуется ввести калибровку как обязательную альтернативу поверке**, т.е. установить приказом по предприятию, что все средства измерений в зависимости от их назначения подлежат либо поверке, либо обязательной калибровке. Закон и разработанные в его развитие Правила по метрологии [3] содержат критерии, по которым может быть сделан обоснованный выбор между калибровкой и поверкой средств измерений, а также правила проведения калибровки и оформления её результатов. Для понимания сути поверки и калибровки следует учитывать, что средство измерений есть техническое средство (или комплекс технических средств), предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее или хранящее одну или несколько единиц физических величин, размеры которых принимаются неизменными в течение известного промежутка времени [1].

Поверке подлежат средства измерений, используемые:

- в здравоохранении, ветеринарии, при охране окружающей среды и обеспечении безопасности труда;

- при проведении торговых операций и взаимных расчётов между покупателем и продавцом;

- при государственных учётных операциях;

- при производстве продукции, поставляемой по контрактам для государственных нужд;

- при испытании и контроле качества продукции в целях определения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов РФ;

- при обязательной сертификации продукции.

Из этого перечня следует, что при разработке и производстве продукции могут подвергаться **калибровке, а не поверке**, средства измерений, используемые:

- при проведении всех научно-исследовательских работ, а также в технологических процессах, кроме случаев обязательной поверки, вызванных необходимостью соблюдения правила техники безопасности (например, манометр, установленный на сосуде, работающем под давлением; газосигнализатор контроля взрывобезопасного состояния атмосферы; сигнализатор наличия пламени в топке котла или хлебопекарной печи), экологии (например, анализатор состава сточных вод) и промсанитарии (например, анализатор загазованности или запылённости помещения);

- для контроля работы отдельных элементов технологического оборудования (например, контрольные весы;

амперметр в питающем фидере; амперметр на щитке, питающем электродвигатель, используемый для контроля равномерности нагрузки фаз; ротаметр, установленный в линии подачи охлаждающей воды, или манометр в линии сжатого воздуха, служащие для установления факта наличия потока; контактный термометр, применяемый для регулирования нагрева плёнки, из которой изготавливается полимерная тара, и т.д.);

- при проведении добровольной сертификации продукции.

В тех случаях, когда по характеру использования одно и то же средство измерений подлежит поверке и калибровке, его следует поверять.

Исходя из приведённого определения средства измерений, целью калибровки может быть не только *«определение и подтверждение действительных значений метрологических характеристик средств измерений»*, но и *«определение и подтверждение пригодности к применению средств измерений»*. Последнее связано с решением ряда измерительных задач, которые не требуют определения действительных значений погрешности используемого прибора. В таких случаях калибровка может сводиться только к проверке его пригодности, т.е. работоспособности. В ГОСТ 8.002 [4] и МИ 2247 [5] такие средства измерения назывались индикаторами, а в ГОСТ 8.513 [6] – средствами измерений, не подлежащими поверке. К этой группе относятся несколько случаев использования средств измерений.

• Исходя из решаемой измерительной задачи, требуется лишь констатировать наличие величины (измеряемого сигнала) определённого уровня, а не выявить действительные значения измеряемой величины. В этом случае могут использоваться специальные технические средства без оцифрованной (градуированной) шкалы или цифровой индикации, выходной сигнал которых имеет альтернативную форму, например:

а) сигнализаторы предельных значений температуры (давления, концентрации и др.), имеющие одну или несколько сигнальных лампочек, включение или выключение которых свидетельствует о достижении предельных значений величины;

б) устройства, имеющие шкалу в виде нескольких секторов (в частности, цветных), при этом положение указательной стрелки в пределах конкретного сектора означает определённое состояние объекта измерений;

в) устройства, имеющие оцифрованную шкалу или цифровую индикацию, отсчёт по которым производится ориентировочно, без нормирования погрешности результата измерений (например, достаточно знать, что напряжение на клеммах 220 В, а не 380 В).

• Средства измерений, имеющие оцифрованную шкалу или цифровую индикацию (или не имеющие таковых), используемые только для ручного или автоматического управления или регулирования процессом, например:

а) регуляторы температуры, давления, расхода и т.д.;

б) ротаметры, установленные на ли-

ниях газообразного топлива, которые используют для регулирования подачи газа на форсунку теплового агрегата;

в) конвейерные весы, используемые для регулирования (стабилизации) подачи материала в реактор (при этом общую массу подаваемого материала измеряют с помощью других весов);

г) контактные термометры, используемые для регулирования температуры в сушильных шкафах (термостатах), приборах Чижовой и т.д., если при этом имеется другой (контрольный) термометр для измерения температуры или если данный объект измерения аттестован.

• Средства измерений, имеющие оцифрованную шкалу или цифровую индикацию и используемые для наблюдения за изменением величины, допустимая амплитуда которой значительно (в 5...10 раз и более) превышает погрешность прибора. Примеры:

а) манометр класса точности 0,6 со шкалой 0...6 кгс/см², установленный на линии подачи газа в хроматограф (используют для определения достаточности расхода подаваемого газа), чему соответствует диапазон значений давления 2...4 кгс/см²;

б) термометр со шкалой 0...100°С класса точности 4, используемый для контроля температуры, например охлаждающей воды, допустимые значения которой находятся в пределе 40...80°С;

в) секундомер с ценой деления 0,1 с, используемый для фиксации длительных измерительных процессов.

• Средства измерений, имеющие оцифрованную шкалу или цифровую

индикацию, используемые для дозирования компонентов смеси, если при этом измерение количества (массы или объёма) каждого расходоуемого компонента производится с помощью других средств измерений и (или) оценка качества (измерение состава) приготавливаемого таким образом продукта осуществляется не по процедуре приготовления, а с помощью аналитических методик выполнения измерения или анализатора. Примеры:

а) с помощью конвейерных или баковых весов производится дозировка материала в реактор. При этом размер дозы, заданный технологической документацией, устанавливается с помощью других средств измерений;

б) с помощью весов, класс точности которых не соответствует требованиям документации, дозируют компоненты смеси. Качество получаемого таким образом продукта (его фактический состав) измеряют лабораторными средствами измерений, а количество израсходованного материала – с помощью других весов, соответствующих по метрологическим характеристикам установленным требованиям.

Существенные **преимущества** калибровки перед поверкой состоят в следующем:

- поверку производят по всему диапазону измерения. При этом возможна ситуация забраковки прибора из-за того, что его погрешность велика, но только в нерабочей для пользователя части. Калибровку можно проводить только в узкой, рабочей, части диапазона. Отсюда следуют три положительных момен-

та: во-первых, в определённых случаях калибровку можно производить без демонтажа непосредственно на рабочем месте (например, щитового вольтметра, манометра, термометра и др.); во-вторых, устраняется риск забраковки фактически пригодного для решения определённой измерительной задачи прибора; в-третьих, исключаются расходы на демонтаж-монтаж и перевозку (с возможной порчей) приборов;

- при поверке фактическое значение погрешности сравнивают с указанным в техническом паспорте значением. При калибровке пользователь принимает решение о приемлемой для него корректировке допустимого значения погрешности, исходя из решаемой измерительной задачи;

- при калибровке в качестве контрольного средства измерения может быть принят прибор, аналогичный по классу точности калибруемому прибору, приведённый в надлежащий порядок и поверенный или откалиброванный в органах Росстандарта. При этом таковым может быть экземпляр, имеющий либо меньшее значение фактической погрешности, либо такое же, как калибруемый, если это допускают условия решаемой измерительной задачи, т.е. предельно допустимая погрешность результата измерения.

Перечень средств измерений, подлежащих калибровке, оформляется списком с указанием типа, заводского или инвентарного номера, назначения, диапазона возможных изменений измеряемой величины, места установки и даты периодической проверки СИ. Список согласовывается с главным

метрологом предприятия или головной (базовой) метрологической службы и утверждается главным инженером предприятия. Данные калибровочных испытаний записывают в протоколе или журнале. Результаты калибровки удостоверяются или калибровочным знаком, наносимым на средство измерений, или свидетельством о калибровке, или записью в специальном журнале. Форма калибровочного знака и правила его применения приведены в Правилах [7]. Однако и сами требования, и соответствующие формы клейм распространяются на метрологические службы, аккредитованные в установленном порядке на право калибровки. В ином случае следует применить другие способы фиксации факта калибровки: формы клейм собственной разработки, журнал, наклейки на приборе и т.п.

Решение вопроса об отнесении того или иного средства измерений к подлежащим либо поверке, либо калибровке – компетенция метрологической службы и руководства предприятия. Однако у территориального органа государственного метрологического надзора есть право контролировать такое решение. Для исключения возможных при этом субъективных оценок целесообразно собственными силами или с привлечением головной/базовой организации метрологической службы провести натурный анализ всего совокупного

процесса производства и используемых в нём средств измерений [8, 9]. По материалам натурального анализа составляют схему технологического контроля производства, в основе которой лежат технологические процессы, а в конечных точках находятся назначения контролируемых параметров. (Это связано с тем, что, как уже отмечалось, вопрос о правомочности калибровки зависит исключительно от назначения контролируемого параметра, а не от типа или вида используемого средства измерений). На основании описанной схемы составляют спецификацию точек контроля, приборы в которых подлежат поверке, и спецификацию точек контроля, приборы в которых подлежат калибровке. При таком документальном оформлении возможная дискуссия с инспектором госнадзора о поверке-калибровке конкретного экземпляра прибора принимает объективный характер. Практика показывает, что подобное мероприятие обеспечивает весьма существенную экономию времени и денежных средств благодаря сокращению этих затрат на прослеживаемость средства измерений, а также во многих случаях устраняет риск необоснованного его забракования, когда фактические метрологические характеристики приемлемы для решения конкретной измерительной задачи, хотя и отличны от паспортных.

Литература

1. РМГ 29-99. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.
2. Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (ред. от 18.07.2011).
3. ПР 50.2.006-94. Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений. ОКСТУ 0008.
4. ГОСТ 8.002-86. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный надзор и

- ведомственный контроль за средствами измерений. Основные положения. (Документ отменён.)
5. МИ 2247-93. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. (Документ отменён.)
6. ГОСТ 8.513-84. Государственная система обеспечения единства измерений. Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения. (Документ утратил силу.)
7. ПР РСК 002-95. Калибровочные клейма.
8. Бегунов А.А. Метрологические основы аналитики. СПб, изд. «РИМ», 2005, 406 с.
9. Бегунов А.А., Фридман И.А. Метрологические основы аналитики. Концепция и принципы построения систем обеспечения аналитических измерений в отраслях АПК (на примере пищевой и перерабатывающей промышленности). Части 1, 2, 3 // Законодательная и прикладная метрология, 2012, № № 3-5 (в списке ВАК).

ИССЛЕДОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ КВАЗИГЕОИДА НА РЕГИОН ФИНСКОГО ЗАЛИВА

В.З.Остроумов, к.т.н., Л.В.Остроумов, к.т.н.

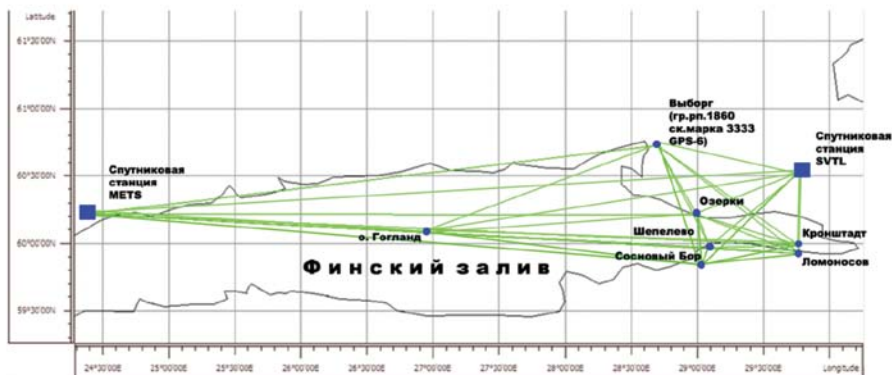
лаборатория «Геоинформационные исследования»,

Государственный океанографический институт имени Н.Н.Зубова

За последние несколько десятилетий глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) прочно вошли в обыденную практику геодезического производства. При использовании ГНСС работа исполнителя в поле стала в значительной мере легче, невероятно повысилась производительность, уменьшились трудовые и финансовые затраты. Однако, когда требуется использовать ГНСС для определения высот в абсолютной Балтийской 1977 года системе высот (БС77), у специалистов возникают большие трудности.

В то же время, для многих задач геодезии, в первую очередь для государственных задач, возникает необходимость распространения и поддержания на должном уровне БС77 (системы нормальных высот). Очевидно, что решение этой задачи традиционными геодезическими методами, такими как геометрическое нивелирование, приводит к большим финансовым и трудовым затратам, а учитывая огромнейшую территорию России, данный процесс растянется во времени на десятилетия. Более того, традиционные методы не позволяют в полной мере осуществлять распространение и поддержание системы нормальных высот на труднодоступных территориях и удаленных от материка островах.

Возможной альтернативой геометрическому нивелированию может быть спутниковый метод – совместное использование ГНСС и моделей квазигеоида [5]. При замене геометрического нивелирования спутниковым методом основная проблема заключается в переходе от системы геодезических высот к БС77 с требуемой точностью – точностью геометрического нивелирования, по крайней мере, III класса. По данной проблеме ведется множество научных дискуссий, проводятся многие исследования, в том числе и достаточно успешные [4]. При использовании спутникового метода погрешность нормальной высоты складывается из погреш-



Условные обозначения:

- - опорный спутниковый пункт;
- - спутниковый пункт.

Рис. 1 – Схема специальной спутниковой сети в акватории Финского залива.

ности определения геодезической высоты и погрешности определения аномалии высоты. Уменьшение этих погрешностей и переход от геодезических высот к нормальным высотам с требуемой точностью, на наш взгляд, является «Святым Граалем» в геодезии.

Погрешность геодезической высоты существенно меньше погрешности аномалии высоты, определяемой по той или иной модели квазигеоида. Поэтому точность определения нормальной высоты спутниковым методом в основном зависит от точности вычисления модельного значения аномалии высоты. В данной статье представлены исследования моделей квазигеоида на район акватории Финского залива Балтийского моря, выполненные учеными Государственного океанографического института имени Н.Н. Зубова. Ранее подобные исследования были выполнены вдоль побережья Каспийского моря [2]. Исследования на район Финского залива проводились в рамках инициативного научно-исследовательского проекта Российского Фонда фундаментальных исследований (№11-05-01070-а).

Основой исследования послужили данные, полученные в 2006-2008 гг. сотрудниками лаборатории «Геоинформационные исследования» Океанографического института совместно со специалистами ЦНИИГАиК на реперах морских уровенных постов, расположенных на побережье и в акватории Финского залива Балтийского моря [3]. К таким данным относятся геодезические координаты в системе WGS84 и отметки в БС77 реперов морских уровенных постов. Геодезические координаты реперов получены в результате создания специальной спутниковой сети [3], представленной на рисунке 1.

Реперы уровенных постов, расположенных в Выборге, Шепелево, Сосновом Бору и на острове Гогланд, имели отметки в системе нормальных высот, которые были выписаны из сводных нивелирных каталогов. Центр финской спутниковой

Пункт	Широта В	Долгота L	Геод. высота Н (м)	Норм. высота Н' (м)
Выборг (гр.рп. 1860)	60°43'28"N	28°41'44"E	24,070	9,129
Выборг (ск. марка 3333)	60°41'19"N	28°42'30"E	20,446	5,501
Выборг (ск. марка GPS-6)	60°45'07"N	28°38'37"E	23,662	8,728
Кронштадт (гр.рп. б/н)	59°59'15"N	29°45'52"E	18,907	3,021
Ломоносов (гр.рп. б/н)	59°55'15"N	29°46'40"E	19,291	3,292
Шепелево (гр.рп. б/н)	59°58'00"N	29°05'54"E	19,574	4,025
Сосновый Бор (гр.рп. б/н)	59°49'51"N	29°02'54"E	35,542	19,820
Озерки (гр.рп. б/н)	60°12'37"N	29°05'54"E	18,702	3,517
Гогланд (ск. марка GPS-7)	60°05'10"N	26°58'25"E	20,330	4,921
METS	60°13'02"N	24°23'43"E	94,640	75,907

Табл. 1 – Координаты и высоты реперов морских уровенных постов.

станции METS также имеет значение нормальной высоты. Для пункта Светлое (SVTL) значение нормальной высоты в настоящее время не известно. По вновь заложеным реперам в Кронштадте, Ломоносове и Озерках, при участии авторов, было проложено нивелирование III класса. Для репера в Ломоносове нормальная высота была передана одним штативом от ближайшего репера. Основой при производстве работ по нивелированию реперов служили грунтовые реперы, отметки которых выписаны из сводных нивелирных каталогов. Значения геодезических координат и нормальных высот реперов уровенных постов в акватории Финского залива представлены в таблице 1.

В ходе исследований были задействованы две модели квазигеоида: российская модель ЦНИИГАиК и американская модель EGM2008. Модель квазигеоида, разработанная в ЦНИИГАиК в 2008 году, включает территорию Балтийского региона. Эта модель связывает геодезические высоты в системе координат WGS84, реализованной на пунктах ФАГС, ВГС, СГС-1, и нормальные высоты на этих же пунктах. На рисунке 2 представлены созданная на акватории Финского залива спутниковая сеть и фрагмент данной модели ЦНИИГАиК.

По модели ЦНИИГАиК получены значения аномалии высоты $\zeta_{\text{ЦНИИГАиК}}^{\text{МОД}}$ и согласно общеизвестной формуле (1) рассчитаны нормальные высоты $H_{\text{МОД}}^{\gamma}$:

$$H_{\text{МОД}}^{\gamma} = H - \zeta_{\text{ЦНИИГАиК}}^{\text{МОД}} \quad (1)$$

Чтобы оценить ошибку вычисления аномалий высот по модели ЦНИИГАиК, выполнено их сравнение с нормальными высотами H^{γ} , полученными из нивелирования. Для модели ЦНИИГАиК разность ΔH^{γ} этих высот представлена в таблице 2.

Значение нормальной высоты H^{γ} возможно получить с гораздо меньшей ошибкой, чем значение нормальной высоты $H_{\text{МОД}}^{\gamma}$. Поэтому разность ΔH^{γ} характеризу-

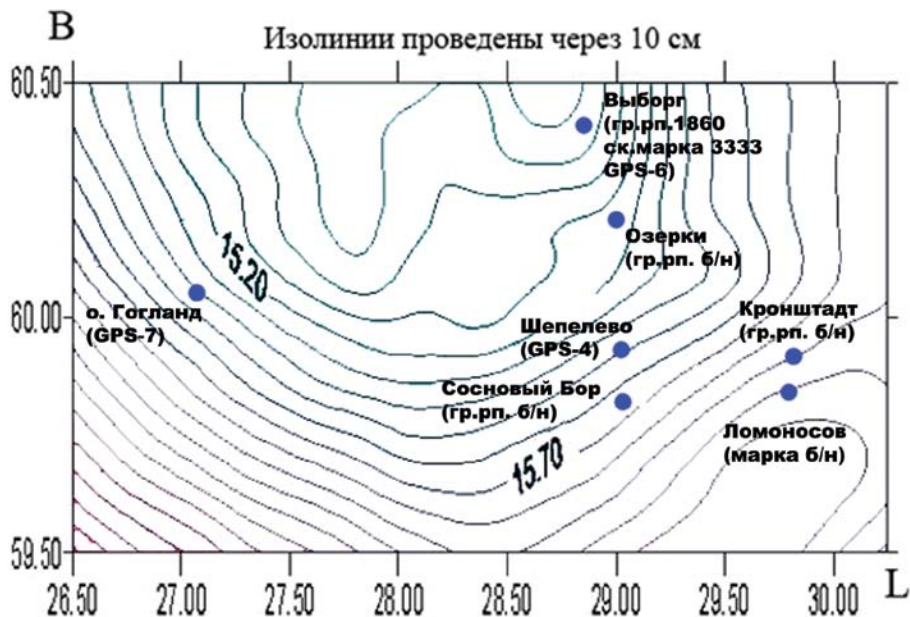


Рис. 2 – Фрагмент модели ЦНИИГАиК квазигеоида на район Финского залива

ет значение ошибки, с которой определена нормальная высота $H_{\text{МОД}}^Y$. Среднеквадратическая погрешность определения нормальных высот $H_{\text{МОД}}^Y$ пунктов спутниковой сети составила 0,076м. Такая погрешность не превышает ошибку, заявленную авторами модели ЦНИИГАиК. Самое малое значение — 0,021 м (табл. 2) полу-

Пункт	H (м)	$\zeta_{\text{ЦНИИГАиК}}^{\text{МОД}}$ (м)	H^Y (м)	$H_{\text{МОД}}^Y$ (м)	ΔH^Y (м)
Выборг (гр.рп.1860)	+24,070	+14,858	+ 9,129	+9,212	-0,083
Выборг (ск. марка 3333)	+20,446	+14,857	+5,501	+5,589	-0,088
Выборг (ск. марка GPS-6)	+23,662	+14,858	+8,728	+8,804	-0,076
Кронштадт (гр.рп. б/н)	+18,907	+15,907	+3,021	+3,000	+0,021
Ломоносов (гр.рп. б/н)	+19,291	+16,028	+3,292	+3,263	+0,029
Шепелево (гр.рп. б/н)	+19,574	+15,497	+4,025	+4,077	-0,052
Сосновый Бор (гр.рп. б/н)	+35,542	+15,667	+19,820	+19,875	-0,055
Озерки (гр.рп. б/н)	+18,702	+15,150	+3,517	+3,552	-0,035
Гогланд (ск. марка GPS-7)	+20,330	+15,241	+4,921	+5,089	-0,168
METS	+94,640	+18,694	+75,907	+75,942	-0,039

Табл. 2 – Сравнение нормальных высот из нивелирования III класса и нормальных высот, определенных спутниковым методом с моделью ЦНИИГАиК.

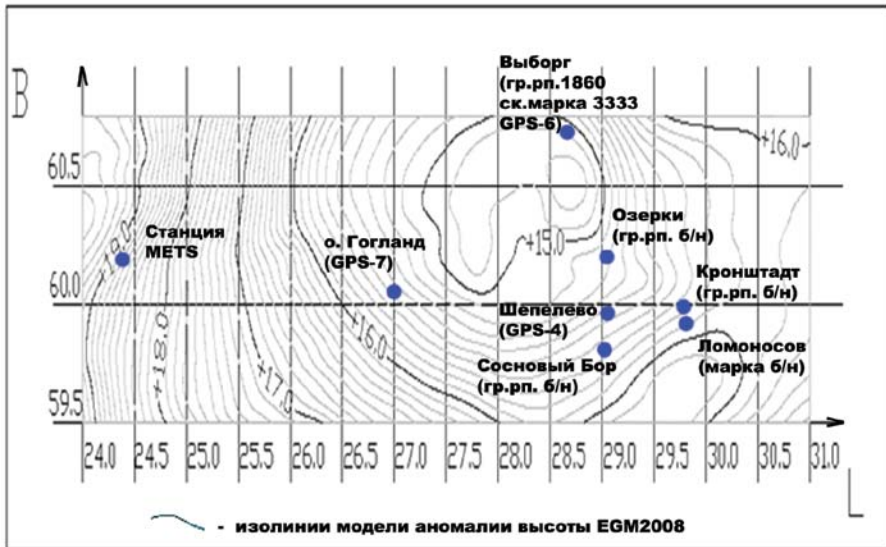


Рис. 3 – Фрагмент модели EGM2008 квазигеоида на район Финского залива.

чилось на грунтовом репере в Кронштадте. Однако в Выборге на скальной марке 3333 разница составила 0,088 м. На острове Гогланд (скальная марка GPS-7) эта разница составила и вовсе 0,168 м.

В настоящее время в геодезической практике широко используется модель геоида EGM2008 с полным набором гармонических коэффициентов геопотенциала до 2160-й степени. Модель EGM2008 опубликована на сайте Национального Агентства геопространственных исследований Министерства обороны США в виде значений аномалии высоты, вычисленных в узлах трапедий 2.5'x2.5' и 1'x1'. Точность модели, по оценкам её авторов, оценивается среднеквадратической погрешностью определения аномалии высоты на уровне 11 см. Фрагмент данной модели на район исследований представлен на рис. 3. Широта и долгота приведены на рисунке в градусах, изолинии модели проведены через 10 см.

Для оценки ошибки вычисления аномалии высот по модели EGM2008 выполнено сравнение нормальных высот, полученных из нивелирования III класса, и нормальных высот, полученных спутниковым методом. Для модели EGM2008 разность ΔN^Y этих высот представлена в таблице 3.

Среднеквадратическая погрешность определения нормальных высот пунктов спутниковой сети составила по модели EGM2008 0,083 м — больше на 0,008 м, чем у модели, разработанной ЦНИИГАиК, однако не превышает ошибку, заявленную авторами модели EGM2008, при ее подсчете для данного конкретного случая сети из 10 пунктов.

Пункт	H (м)	ζ_{EGM08}^{MOD} (м)	H^Y (м)	H_{MOD}^Y (м)	ΔH^Y (м)
Выборг (гр.рп.1860)	+24,070	+14,903	+9,129	+9,167	-0,038
Выборг (ск. марка 3333)	+20,446	+14,903	+5,501	+5,543	-0,042
Выборг (ск. марка GPS-6)	+23,662	+14,903	+8,728	+8,759	-0,031
Кронштадт (гр.рп. б/н)	+18,907	+15,759	+3,021	+3,148	-0,127
Ломоносов (гр.рп. б/н)	+19,291	+15,880	+3,292	+3,411	-0,119
Шепелево (гр.рп. б/н)	+19,574	+15,452	+4,025	+4,122	-0,097
Сосновый Бор (гр.рп. б/н)	+35,542	+15,654	+19,820	+19,888	-0,068
Озерки (гр.рп. б/н)	+18,702	+15,148	+3,517	+3,554	-0,037
Гогланд (ск. марка GPS-7)	+20,330	+15,455	+4,921	+4,875	+0,046
METS	+94,640	+18,866	+75,907	+75,774	+0,133

Табл. 3 – Сравнение нормальных высот из нивелирования III класса и нормальных высот, определенных спутниковым методом с моделью EGM2008.

Исходя из представленного сравнительного анализа модели ЦНИИГАиК и модели EGM2008, можно говорить, что совместное использование ГНСС и моделей квазигеоида позволяет определять нормальные высоты с точностью порядка одного дециметра. С одной стороны, возможность на основе использования ГНСС и моделей квазигеоида получать нормальные высоты с точностью в 10 см является большим успехом в геодезическом производстве. С другой стороны, такая погрешность не удовлетворяет точностным требованиям, предъявляемым к гидрологическим и различным инженерным работам. Поэтому при определении нормальных высот с применением ГНСС возникает необходимость уточнять современные модели квазигеоида на локальные территории.

Авторами статьи была разработана методика [6], позволяющая для локального участка акватории совершенствовать модели квазигеоида. Согласно разработанной методике для уменьшения ошибки модельных значений аномалии высоты необходимо ввести в последние определенную поправку. В качестве такой поправки предложено использовать аппроксимированные разности аномалий высот, полученных на совокупности пунктов в исследуемом районе, для которых из спутниковых измерений определены геодезические высоты, а из нивелирования — высоты в Балтийской системе 1977 года. Разностью аномалий высот будет являться разность двух значений по сути одной и той же аномалии высоты. Одна аномалия высоты получена с использованием геометрического нивелирования и спутниковых измерений, вторая – вычислена по модели квазигеоида. Решение задачи по уточнению модели квазигеоида сводится к аппроксимации разностей аномалий высоты с нерегулярной сетки (имеющихся геодезических пунктов) на точки с известными координатами — реперы, расположенные на труднодоступных территориях и удаленных от материка островах или просто на регулярную сетку модели квазигеоида.

Данная методика была апробирована на акватории Финского залива Балтийского моря [1]. Выполненный численный эксперимент показал, что точность определения нормальных высот на основе ГНСС была повышена в полтора раза. В результате чего с повышенной точностью были определены нормальные высоты на удаленных от материка островах Гогланд, Мощный и Толбухин.

Таким образом, проведенные научные и практические исследования показывают, что на район Финского залива существует возможность замены геометрического нивелирования спутниковым методом – совместным использованием глобальных навигационных спутниковых систем и современных моделей квазигеоида. Точность спутникового метода главным образом зависит от точности используемой модели квазигеоида и эта точность, как уже говорилось, находится на уровне 10 см. Тем не менее, в районе Финского залива появляются, и будут неизбежно появляться новые пункты с известной геодезической и нормальной высотой. Появление новых пунктов даёт возможность уточнять модели квазигеоида, то есть уменьшать погрешность спутникового метода, теоретически до требуемого уровня точности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Остроумов Л.В., Остроумов В.З., Шануров Г.А. Региональная модель квазигеоида, предназначенная для перехода к Балтийской системе высот при спутниковой привязке равномерной сети Росгидромета, расположенной на акватории Финского залива. // Труды Государственного океанографического института, Исследования океанов и морей. — М.: выпуск 213, 2011, с. 193-204.
2. Остроумов Л.В. Сравнение результатов определения высот пунктов геодезической сети на северо-западном побережье Каспийского моря из геометрического и спутникового нивелирования. // Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка. — М.: МИИГАиК, 2007, № 6, с. 36-43.
3. Остроумов Л.В., Шануров Г.А. Результаты спутниковых наблюдений на реперах морских уровенных постов, расположенных вблизи акватории Финского залива. // Тезисы доклада на 4-й международной научно-практической конференции «Геопространственные технологии и сферы их применения», проводимой в рамках международного форума «GEOFORM+». – М.: Информационное агентство «Гром», 2008, с. 23–25.
4. Карпушин Ю.Г., Лисеев И.А., Лисеев С.И. Совместное определение нормальных высот и высот квазигеоида пунктов геодезической сети по спутниковым измерениям. // Труды юбилейной конференции «220 лет МИИГАиК». — М.: МИИГАиК, 1999, с. 173-181.
5. Калабай К.Б., Остроумов В.З., Шануров Г.А. Применение спутниковых технологий для совершенствования высотной основы уровенных постов Казахстана и России. – Геодезия. Картография. Геоинформационные системы. — Алматы, Научное приложение к журналу «Высшая школа Казахстана», 2003, № 3, с. 35-47.
6. Шануров Г.А., Остроумов Л.В., Розанова А.А. Повышение точности определения нормальных высот, полученных на основе использования глобальных навигационных спутниковых систем. // Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка. — М.: МИИГАиК, 2009, № 4, с. 30-36.



Марка GPS-7 на
острове Гогланд

СЕМЬДЕСЯТ!

9 марта 2013 года исполнилось 70 лет **Валерию Иосифовичу ГЛЕЙЗЕРУ** - заместителю генерального директора ЗАО «Геодезические приборы», в течение 10 лет стоявшему у руля компании.

О Валерии Иосифовиче Глейзере хочется написать много хороших и теплых слов.

Это человек глубоко порядочный, тонко чувствующий, высокообразованный, кроме своей специальности хорошо знающий литературу и театральное искусство.

Валерий Иосифович — добрый и красивый человек, настоящий мужчина, настоящий ученый и хороший руководитель. Прекрасные человеческие качества и великолепные организаторские способности позволили ему состояться как ученому и как руководителю.

Родился он 9 марта 1943 г. в блокадном Ленинграде. В 1968 г. с отличием закончил Ленинградский электротехнический институт (ЛЭТИ) по специальности «гироскопические приборы и устройства».

После окончания института работал в ЦНИИ «Аврора», участвовал в разработке, создании и испытании советских глубоководных аппаратов.

В 1971 г. он начинает работать на опытно-экспериментальном заводе, который в дальнейшем был переименован во Всесоюзный научно-исследовательский институт Горной Геомеханики и Маркшейдерского дела (ВНИМИ), где прошел путь от старшего научного



сотрудника до главного метролога. Занимал пост заведующего лабораторией.

Именно в этот период Валерий Иосифович активно занимается научной деятельностью. В 1987 году ему присвоена ученая степень кандидата технических наук. Он автор более 25 изобретений и около 100 опубликованных научных работ. Наиболее известные его изобретения: угломерное устройство для наземного гирокомпа, способ приведения чувствительного элемента торсионного гирокомпа в плоскость меридиана, оптический датчик углового положения ротора гироскопа. Участвовал Валерий Иосифович также в разработках системы автоматического управления движением объекта, маркшейдерского гирокомпа, наземного гирокомпа. Будучи, прежде

всего, исследователем и новатором, он вел и активную общественную работу — в научных и изобретательских организациях (член Совета НТО «Приборпром», член Совета ВОИР ВНИМИ), занимался устройством научно-технических конференций и выставок новой техники, был — и продолжает оставаться — активным членом и деловым партнером Русского географического общества.

За достижения в науке и добросовестный труд Валерий Иосифович был удостоен государственных наград (знак «Трудовая Слава» III степени, медаль «Ветеран Труда») и наград общественных организаций (знак «Изобретатель СССР», Серебряная медаль ВДНХ СССР).

В 90-ые годы, годы перестройки, не оставляя работу во ВНИМИ, Валерий Иосифович Глейзер в 1993 году создает АОЗТ «Плутон Холдинг», фирму, которая занимается поверками и ремонтом геодезических приборов и геодезической съемкой с помощью спутниковых систем. Затем поступило предложение от руководства Уральского оптико-механического завода организовать и наладить работу филиала в Санкт-Петербурге по продвижению и продажам геодезического, медицинского и светотехнического оборудования. Вновь успех! В начале 2001 г. Валерий Иосифович с единомышленниками создал компанию ЗАО «Геодезические приборы», которая не так давно отметила свой десятилетний юбилей.

Необходимо отметить, что все созданные Валерием Иосифовичем Глейзером предприятия до сих пор работают

и развиваются.

Компания ЗАО «Геодезические приборы» работает на рынке Северо-Запада России уже 12 лет. Много личного труда, творческого вдохновения и энергии вложено Валерием Иосифовичем в создание и развитие компании. Это не могло не сказаться на результате. Вот уже несколько лет ЗАО «Геодезические приборы» занимает лидирующее положение на рынке геодезического оборудования Северо-Запада России. В компании работает много молодежи. Валерий Иосифович всегда с большим вниманием относится к молодым специалистам, поощряет получение высшего образования, создает условия для учебы в аспирантуре. Некоторым своим молодым коллегам Валерий Иосифович помогал и при написании кандидатских диссертаций. Нельзя не отметить и его ответственный подход к работе со студентами петербургских вузов, к их образованию и просвещению, его творческие планы по совершенствованию профессиональной подготовки специалистов отрасли.

В 2004 году Валерия Иосифовича Глейзера избрали в правление обновлявшегося Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии. В этой новой для себя работе Валерий Иосифович вновь проявил свои лучшие человеческие качества — ум, благожелательность, умение решать сложные вопросы, отзывчивость и бескорыстную готовность помогать делом — и своим трудом, и доступным «административным ресурсом». Члены правления хорошо помнят организованные им выставки современной гео-

дизической техники, приуроченные к отмечающимся обществом юбилейным датам, открытые для всех конференции по технологиям и приборам для изысканий, методическую и техническую помощь коллегам со стороны возглавлявшейся им компании «Геодезические приборы», многолетнюю помощь и содействие журналу «Изыскательский вестник». Уже несколько лет Валерий Иосифович активно содействует авторитету общества в рамках международных мероприятий, связанных с памятником Всемирного культурного наследия «Геодезическая дуга Струве».

Юность Валерия Иосифовича пришлась на знаменитое время «*физиков и лириков*». Очень многие представители технических специальностей начали писать стихи. Валерий Иосифович — тоже. Он писал стихи и для дружеских поединков, и по торжественным случаям, посвящал стихи родным и близким людям, коллегам по работе, а иногда и просто в порыве вдохновения во время прогулок по любимому городу. Стихи Валерия Иосифовича глубокие, проникновенные, искренние и совершенно особенные, неповторимые по стилю:

Башни на мосту Ломоносова через речку Фонтанку

*Башни с цепями стоят вековые.
Воды под ними Фонтанка несет.
Лошади раньше, а ныне машины
Мчатся меж ними, да разный народ
Ходит спокойно вдоль стенок гранитных.
Тут же рыбак над водою повис.
И фонари как из сказок старинных
Ласково смотрят на нас сверху вниз.
Башни с цепями мне с детства знакомые!
С вами встречаюсь почти каждый день.
И всякий раз Вы глядитесь как новые,
В водах смыкая с собой свою тень.*

*Цепи свисают как девичьи косы.
Прочно в изгибах они скреплены.
Ими любят в шлюпках матросы.
Не повредили их годы войны.
Башни старинные, башни с цепями!
Время, как речка, течет и течет.
Вот уже внучка идет между вами,
Бережно куклу на ручках несет.
Башни гранитные, башни с цепями!
Стойте, красуйтесь во веки веков.
Верю, поэты напишут с годами
О красоте вашей море стихов!*

(редакция 2004 г.)

Многочисленные коллеги и друзья, партнеры, коллектив ЗАО «Геодезические приборы», члены правления Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии от души поздравляют Валерия Иосифовича Глейзера с юбилеем и желают ему здоровья, дальнейших успехов на ниве науки, бизнеса, общественной деятельности, больше радостных и солнечных дней и вдохновения для новых стихов!

НА ДРУГОМ КРАЮ СТРАНЫ

Капачинских С.А.,
ОАО «Трест ГРИИ»

Местные говорят так:
«Там у вас в России...»

Заказ на съемку ряда участков прибрежной полосы залива Петра Великого выполнялся в августе-сентябре 2012 года. Целью работы был сбор первичных объективных данных для последующего определения деформационных изменений берега (как правило, пляжей).



Дорога

Дорога до Владивостока заняла семь суток (как на поезде из Москвы). То, что поехали на трестовской машине, дало ряд преимуществ: личное удобство и комфорт для полевой бригады из двух человек с геодезическим оборуду-

ванием свыше 250 кг веса; мобильность (исследуемые пляжи разбросаны на 400 км); независимость от техники, людей, сроков и планов работ заказчика (на момент нашего приезда у них уже 10 дней не было своего транспорта).

Полевые работы

В состав полевых работ на каждом заданном участке входило:

1. *Рекогносцировка и закладка центров плано-высотного обоснования.* Эти работы обычно выполнялись в день приезда на новый пляж после бытового обустройства на месте. Там, где имелись выходы на поверхность скаль-

ных пород и бетонные сооружения, закладывались вертикальные репера. Где этого не было, закладывали грунтовые. Цемент для раствора покупали в магазинах, металл для армирования центров собирали на пляжных свалках; песок, галька, ракушечник, вода добывались на самом пляже.



2. *Определение координат и высот пунктов обоснования, контрольные измерения линий и превышений.* Работа выполнялась на второй день рано утром, пока все желающие загорать и купаться спят. Самое интересное, что все приморские отдыхающие не только загорают и купаются, но и живут тут же на пляжах в палатках. Наша работа этим сильно осложнялась. Нас было двое, их — сотни. Но мы очень стара-



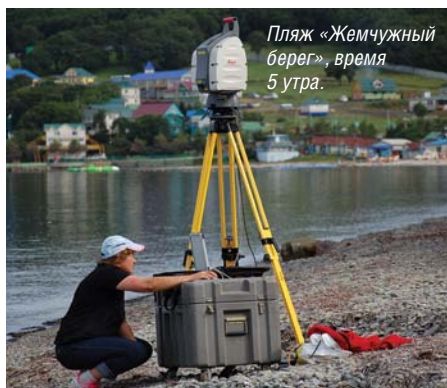


лись сделать их нашими союзниками. Одних просили присмотреть за машиной, палаткой, штативом, другие сами, наблюдая наши мучения на 35 градусной жаре в течение 2-3 дней, предлагали помощь, еду и воду. Длительность сессии в режиме «Статика» составляла три часа. Ещё час-полтора уходило на контрольные измерения, обрисовку привязок точек обоснования и сборки.

3. *Сканирование поверхности пляжа.* Обычно начинали сканировать со второй половины дня Тут надо было бы вешать на спину рекламный щит ОАО «Трест ГРИИ» и виды выполняемых работ... Равнодушных к СКА-НЕРУ не было... Каждый, кто про-



ходил или стоял поблизости, считал своим долгом подойти и спросить: «А что это такое ... а что вы делаете...». На следующий день рано утром опять



Пляж «Жемчужный берег», время 5 утра.



Пляж «Шамора», время 5 утра.



сканируем...

4. А вечером — зарядить все батареи, скачать информацию с приёмников GPS, тахеометра и, если работает интернет, отправить рабочие файлы в



камералку... А ещё поесть чего-нибудь не мешало....А ещё часа 3-4 поспать бы...

Потом — сборы... Переезд на новое место... И всё сначала...



Технические детали и результаты.

Возможность проводить в последующие годы анализ и мониторинг поверхности прибрежной полосы (пляжей) обеспечивалась закреплением пунктов плано-высотной основы (см. выше). В качестве исходных пунктов для определения координат и высот приняты ближайшие к нашему объекту постоянно действующие станции международного проекта «SOPAC», в соответствии с открытым источником информации

об этой геодинамической сети (сайт проекта «SOPAC» <http://sopac.ucsd.edu/maps/> поддерживается учебными заведениями США, Институтом геофизики и планетарной физики IGPP, Институтом океанографии SiO, Университетом Сан-Диего UCSD в Ла Хойя, Калифорния). Исходные пункты удалены в среднем на 800 км от залива Петра Великого.

Для определения фактических координат и отметок поверхности прибрежной полосы (пляжей) применялись

лазерная координатно-измерительная сканирующая система LEICA HD S 3000 (Leica Geosystems AG, Швейцария) и электронный тахеометр Trimble 5601.

Определение координат точек поверхности с использованием лазерного сканера производилось с сеткой 20x20 см в пределах



прибрежной полосы шириной 100-150 м в зависимости от доступности для измерений. Некоторые участки прибрежной полосы находятся в частной собственности землевладельца, заняты постройками, стоянками автомашин, долговременными палаточными городками, складированным мусором, большим скоплением морских водорослей. Соответственно, доступ на эти территории был практически невозможен, либо ограничен определёнными условиями. Всё это влияло на возможность проведения измерений и непосредственно на выдаваемый материал.

С целью обеспечения единой структуры каждого фрагмента дополнительно расклеивались сканерные марки (мишени) — с их помощью объединяется информация, полученная сканером с разных точек стояния.

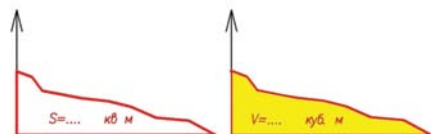
Затем информация со сканера и тахеометра объединялась в единый фрагмент объекта по координатам, это делалось с помощью специализированного ПО Cyclone фирмы Leica, позволяющего получить сечения плоскостями в заданных точках, а также AutoCAD.

С учётом принятой технологии геоде-

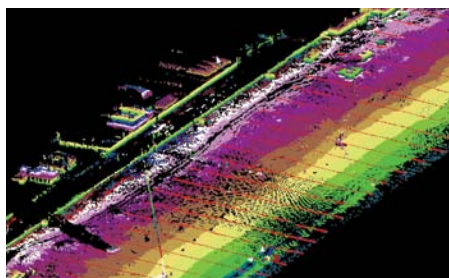
зических работ и полученной точности планово-высотной основы каждого фрагмента, можно сделать вывод, что точность определения точек в пространстве исследуемых поверхностей прибрежной полосы залива Петра Великого находится в пределах 70 мм.

По результатам полевых работ составлены профили с шагом ~100 м в поперечном направлении к линии берега и с дискретностью от 20 до 50 м вдоль профиля. Поперечный профиль в программе AutoCAD отображен в масштабе 1:1. Масштаб профиля для отображения в документации выбран из стандартных масштабов для удобства отображения и анализа. Полученные профили будут исходными при проведении дальнейшего анализа и мониторинга.

Кроме цифровых профилей, можно ещё, наверное, сравнивать из года в год площадь и объём:



А можно и так: сравнивать из года в год общую цветовую гамму, задавая шаг от определённой отметки:



Это коротко о командировке и работе. А вообще впечатлений масса...Красивая огромная страна — Урал, Байкал, Сибирь, Приморье, Хасан. В большинстве своём — добрые и отзывчивые люди. И, конечно, осознание, что наша работа нужна и востребована. Мы увидели следствие сильнейшего шторма — огромный пляж был затоплен. А как эти шторма влияют на береговую линию, помогут дать ответ и наши измерения.

После сильного шторма



ВЕСТИ С ЗОДЧЕГО РОССИ

Комитет по градостроительству и архитектуре Санкт-Петербурга (далее – Комитет), в рамках опытно-тестовой эксплуатации созданной *спутниковой геодезической сети Санкт-Петербурга* (СГС СПб, веб-сайт: <http://77.239.230.198/>), с марта текущего года начал *предоставление услуг доступа к данным*. В составе сети 10 опорных (референцных) станций. Пока планируется предоставлять данные со станций сети для выполнения работ только по определению координат при топографической съемке масштаба 1:500 и мельче. Будут продолжены работы по связи референчных станций проводным интернетом, а также тестирование сети и ее совместное уравнивание с каркасной спутниковой сетью СГГС-1. Уравнивание каркасной сети, в рамках заключенного с Комитетом государственного контракта, выполняет ООО «НПП «БЕНТА». Сопровождение работ по предоставлению услуг СГС СПб осуществляет «Сектор геодезического обеспечения» подведомственного Комитету «Центра информационного обеспечения градостроительной деятельности» (ЦИОГД). В дальнейшем указанный Сектор будет предоставлять информацию по всем пунктам геодезических сетей Санкт-Петербурга. В настоящее время проводится аттестация рабочих мест с целью дальнейшей установки базы данных геодезических сетей, ведение которой до настоящего времени выполняет



ОАО «Трест ГРИИ».

В дальнейших планах по СГС СПб, среди прочего — повышение точности модели геоида на территорию города, что позволит использовать созданную сеть не только для работ по плановому обоснованию, но и для определений точных высотных характеристик исключительно спутниковыми технологиями.

Продолжая усовершенствование геодезической сети Санкт-Петербурга, Комитет, начиная с этого года, выступил заказчиком работ по нивелированию I класса. Комплекс работ по нивелировке планируется на 2013-2015 годы. Итогом работ станет подготовка и выпуск *каталогов высот на пункты нивелирования I-III классов на всю территорию Санкт-Петербурга*. Работы 2013 года будет выполнять ОАО «Аэрогеодезия».

Как и в предыдущие годы, продолжают-ся работы по **обновлению топографических планов** масштаба 1:2000. В этом году обновление будет выполнено на территории более 100 кв. км.

Комитет закончил переход на **новый программный продукт для ведения данных по инженерной геологии**. На работе изыскательских организаций данный переход пока никак не сказался. Новый продукт значительно упростил работу с базой данных фонда инженерной геологии, создал предпосылки к переходу от накопления данных к инженерно-геологическому картированию. Данной работе будет посвящен один из семинаров Общества, планируемых в этом году.

В 2012 году ОАО «Трест ГРИИ» выполнил по заказам 1734 проектных, строительных и других организаций, а также физических лиц инженерные изыскания по 4087 объектам. Среди них можно выделить:

- комплекс геодезических работ с использованием **наземного лазерного сканера** для планируемого мониторинга деформаций прибрежной полосы залива Петра Великого у Владивостока (см. с. 25-30);

- инженерно-геодезические работы по обеспечению сохранности геодезических пунктов на всей территории Санкт-Петербурга;

- инженерно-геодезические работы по реконструкции пунктов высотной съемочной сети в Красносельском районе Санкт-Петербурга;

- работы по обновлению цифровых топпланов масштаба 1:2000 для проектов

планировки и межевания;

- инженерно-геологические работы под строительство в ряде районов города;

- топографические работы под строительство метрополитена в Приморском и Василеостровском районах и для реконструкции дворцово-паркового ансамбля «Михайловская дача»;

- топографические работы в Морском порту Санкт-Петербурга и в Сестрорецке и мн.др.

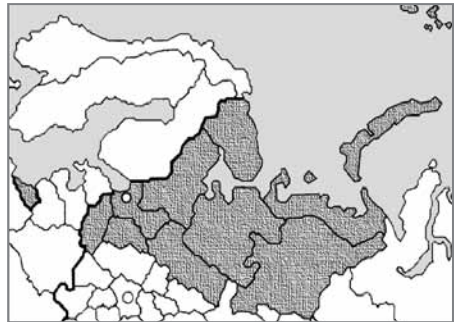
Кроме традиционных, специалисты Треста освоили новый вид работ — **инженерно-экологические изыскания** и готовы к любым объемам заказов.

В Тресте внедрена и уже задействована в производстве **мобильная картографическая система**, обладающая огромными возможностями высокоточной съемки больших площадей и линейных объектов с достаточной точностью. В ней используются сразу три лазерных сканера — два с обзором 180° для сканирования ситуации справа и слева от машины, и еще один сканер с обзором 90°, ориентированный по оси движения транспортного средства.

В Санкт-Петербурге начата реализация **Программы сохранения и развития территорий «Конюшенная» и «Северная Коломна — Новая Голландия»**. Над различными аспектами Программы работают архитекторы, проектировщики, специалисты по ГИС; будут делаться точные обмеры и описание всех объектов на данных территориях. На базе «Геоинформационной системы Санкт-Петербурга» создается подсистема «Исторический центр».

ВЕСТИ РЕГИОНА

С целью максимально эффективно содействовать использованию в инженерных изысканиях программного продукта Торосад (см. «Вестник» № 2 (14) 2012 г.) компания **ЗАО «Геодезические приборы»** ежемесячно проводит в Санкт-Петербурге бесплатные обучающие семинары (однодневные) и вебинары. Кроме того, с начала года компания провела уже три подобных мероприятия также и в Северо-Западном регионе. 29 января в Петрозаводске состоялся бесплатный мастер-класс «Работа в ПО Торосад», в котором приняли участие 14 специалистов из 8 организаций Республики Карелия. Во время занятий слушатели самостоятельно решали различные задачи в программе Торосад и, тем самым, могли сами оценить ее на практике. Высокую оценку участников получил модуль «Базовый», предназначенный для создания топографических планов и чертежей различного назначения. Каждый участник мастер-класса получил бесплатную версию программы



с 30-дневным лицензионным обеспечением. Аналогичные мастер-классы состоялись 5 марта в Пскове и 27 марта в Великом Новгороде.

Новая туристская карта Архангельской области представляет 7 объектов, которые пользуются наибольшим интересом среди приезжих туристов: город Архангельск, Соловецкий архипелаг, Белое море, музей деревянного зодчества «Малые Корелы», пинежские пещеры, Холмогорский район — родину М.В. Ломоносова, города-музеи Каргополь и Сольвычегодск.

ВЕСТИ СТРАНЫ

По имеющимся оценкам, точность **определения местоположения технологией ГЛОНАСС** в настоящее время составляет 2,8 м почти по всему земному шару. К 2015 году она должна быть доведена до 1,4 метра, а к 2020 году — до 0,6 метра.



Сибирская государственная геодезическая академия совместно с ОАО «Сибгеоинформ» приступила к пересчету объектов, учтенных в государственном кадастре недвижимости (ГКН) на территории Новосибирской области (НСО), *из множества местных систем координат в единую СК НСО, основанную на государственной системе координат (ГСК) 1995 г.* Это позволит, в частности, строго соблюдать требования приказа МЭР № 518 от 17.08.2012 («О требованиях к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка ...) и подготовиться к переходу на использование для целей ведения ГКН единой государственной геодезической системы координат 2011 года (ГСК-2011).

По мнению представителя Росреестра С.Сапельникова, *из «нескольких сотен тысяч пунктов геодезических и нивелирных сетей, 2/3 утрачены* и не подлежат восстановлению, а закон не предусматривает возможностей для их сохранения, т. к. не функционирует публичный сервитут»; пункты нигде не зарегистрированы, и их становится все меньше, в то время как новых сетей крайне мало: в настоящее время зарегистрировано порядка 500 базовых станций, построенных государством и частными юрлицами. Он также выразил надежду, что кадастровые инженеры могут стать «главным инструментом проверки геодезической сети».

Институт инженерной физики в Серпухове строит уникальный «астро-

зир» — *хранитель эталонных значений азимута* для нужд поверки высокоточных гироскопических приборов гражданских и военных пользователей («в считанные минуты»). Установка «будет круглосуточно вести наблюдение за Полярной звездой и на основе этих данных определять эталонное значение азимута» с СКО = 0,7". В будущем по аналогичной технологии планируется строить астропавильоны в дивизиях и на полигонах ВС РФ.

Опубликована статья *«Методика картографирования сложных инженерных сооружений по данным лазерного сканирования»*. В ней описан опыт применения, рассмотрены плюсы и минусы, особенности использования наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования, а также рассказано о методиках совместного использования всех трёх видов при съёмке крупных объектов на примере съёмки участков Московской и Октябрьской железных дорог (всего 1 400 км. путей и прилегающей к ним инфраструктуры) и создания на её основе трёхмерных (3D) моделей и топографических планов. Статья размещена также на сайте СПб ОГиК.

Утверждены направления и план деятельности российских антарктических экспедиций на 2013-2017гг. Предусмотрены, наряду с другими, *топографо-геодезические и картографические работы в Антарктиде*, а также наземное сопровождение космической деятельности России (задачи сети ГЛОНАСС).

Ожидается *увеличить точность навигационных определений на территории России до уровня точнее 1 м* с помощью трех российских телекоммуникационных спутников системы дифференциальной коррекции. Два спутника «Луч-5А» и «Луч-5Б» уже на орбите и передают корректирующую информацию и данные о целостности радионавигационных полей ГЛОНАСС и GPS. Реализуется, либо еще согласовывается размещение станций системы дифференциальной коррекции и мониторинга (СДКМ) на территории Бразилии, США, ЮАР и ряда других зарубежных стран. Вместе с тем, имеются исследования, утверждающие достижимость точности на уровне см и даже мм по ГЛОНАСС средствами, размещенными исключительно на российской территории (<http://www.gisa.ru/93707.html?searchstring=%E3%EB%E0%ED%E0%F1%F1>).

27 марта в Москве прошел внеочередной *съезд Российского общества геодезии, картографии и землеустройства*, на котором выступали Х.К. Ямбаев, В.Н. Филатов, В.Р. Яценко, П.Ю. Бурбан, Л.И. Яблонский, В.Н. Седов, В.А. Середович и В.В. Грошев. Приняты основные направления деятельности и утверждены новые составы ревизионной комиссии и центрального правления - В.П. Тагунов (пред. ц. правления), Л.И. Яблонский (первый зам. пред.), Х.К. Ямбаев (зам. пред.), В.Б. Непоклонов (уч. секретарь), Р.З. Абдрахманов, Н.Л. Макаренко, Г.Г. Побединский, В.А. Середович, А.А. Дражнюк, В.Н. Филатов и В.И. За-

бнев (исполн. директор). Принято решение провести юбилейный съезд общества в октябре-ноябре с.г. во время мероприятий, посвященных 85-летию образования ЦНИИГАиК.

По информации Управления Росреестра по Бурятии «85% юридических и физических лиц ведут *геодезическую и картографическую деятельность с грубыми нарушениями*. Чаще всего организации используют неточные [исходные] данные, непроверенные приборы, нелегальное программное обеспечение». Кадастровые работы также осуществляются с нарушением инструктивных требований, и 1/4 всех кадастровых лицензий в республике рассматривается на предмет аннулирования (www.gisa.ru/93216.html). В комментариях к этой информации ставится под сомнение выполнимость работ без «нарушений».

16 января опубликован приказ Минэкономразвития РФ от 17 августа 2012 г. № 518 «*О требованиях к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка*, а также контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке». С полным текстом приказа можно ознакомиться на сайте www.rg.ru/2013/01/16/trebovaniya-dok.html.

Постановлением Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 1463 введены *единые государственные системы координат*: геодезическая система координат 2011 года (ГСК-2011) для геоде-

зических и картографических работ, которая будет подведомственна Росреестру, и общеземная геоцентрическая система координат «Параметры Земли 1990 года» версии ПЗ-90.11, подведомственная Минобороны РФ. Обе системы базируются на исходных данных в геоцентрической системе координат. Предусматривается

норма, согласно которой информация о геодезических пунктах государственных систем размещается в открытом доступе в интернете. Поставлен срок 1 января 2017 года окончания применения продуктов, основанных на использовании СК-95 и СК-42.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ВЕСТИ

17-23 марта по инициативе американского Общества профессиональных геодезистов (NSPS — National Society of Professional Surveyors) отмечалась **Национальная Геодезическая неделя в США**. В ее рамках состоялись такие мероприятия, как переговоры, встречи со школьниками, интервью с местными СМИ о важности профессии для нации, выставки, дающие представление о работе геодезистов и их вкладе в устойчивое развитие страны. По словам Кэрта Самнера (Curt Sumner), исполнительного директора NSPS, до тех пор, пока право на собственность остается одной из основ жизни в Америке, роль геодезистов будет оставаться жизненно важной. На сегодняшний день владение землёй, самым значимым активом в Америке, остаётся главной американской мечтой. Без знаний, умений и руководства профессионального геодезиста, определение границ этой мечты в значительной степени утрачивается. Начиная ещё с колониальных времен в США, геодезисты были лидерами в обществе, государственными деятелями,



влиятельными гражданами, формировали культурные стандарты. Президенты Джордж Вашингтон, Томас Джефферсон и Авраам Линкольн в молодости работали геодезистами. По словам Самнера, на сегодняшний день в США работает более 45 000 профессиональных геодезистов, которые ведут инженерные изыскания, гидрографические, геодезические и картографические исследования (<http://www.nsp.us.com>).

Студент лондонского Королевского колледжа искусств Ф.Ронненберг представил первые прототипы сенсоров для своей **альтернативной «Открытой системы позиционирования»**. Сен-

соры предназначены для улавливания систематических сейсмических волн, исходящих от крупных механизмов, находящихся на заводах и фабриках. По мнению, как только сенсор улавливает, по меньшей мере, три различных источника волн, он сможет определить собственное местоположение.

На портале TeleGeography опубликована **карта проложенных под водой оптоволоконных линий связи**, соединяющих даже самые отдаленные части света. Помимо собственно подводных магистралей, здесь нашли отражение данные о латентности каналов, пропускной способности и т.п.

Компания Bentley Systems совместно с Национальной земельной службой Финляндии запустили продукт Bentley Geo Web Publisher, а также программу с открытым исходным кодом Smallworld GIS, для того чтобы обеспечить граждан Финляндии **бесплатной и качественной картографической продукцией**.

Вопрос **необходимости использования общей системы координат** был поднят во время учений по реагированию на чрезвычайные ситуации в центральной части Японии, где муниципалитеты и общественные организации провели совместную пресс-конференцию для обсуждения стратегии по реагированию на последствия возможного гигантского землетрясения в желобе Нанкай в Тихом океане. Агентство по геопространственной информации Японии готовится создать карту с сеткой по зонам проекции UTM. Оборон-

ное ведомство, полиция и региональное отделение береговой охраны Японии планируют использовать общую систему координат, чтобы ускорить реагирование и оказание помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Китайская навигационная спутниковая система «Beidou» начала предоставлять услуги потребителям Азиатско-Тихоокеанского региона. Услуги включают позиционирование, навигацию, определение времени и передачу информации посредством SMS-сообщений. По словам ответственного чиновника, точность позиционирования с помощью «Beidou» составляет до 10 м, точность измерения скорости -0,2 м/сек, точность одностороннего определения времени составляет 50 наносекунд.

Госкомитет **кадастра недвижимости Армении** получит от правительства Норвегии грант на создание современной геодезической системы координат с помощью сети 12 референц-станций GPS, а также на аэрофотосъемку, создание цифровой модели рельефа и новых карт посредством ортофотографии. Система координат Армении (ARMPOS) покрывает всю территорию республики и будет присоединена к европейской системе EUPOS.

В разделе использованы материалы, предоставленные ОГГС КГА, ОАО «Трест ГРИИ», ЗАО «Геодезические приборы», а также сайтами www.gisa.ru/, www.geoprofi.ru/ и www.kgainfo.spb.ru/.

ТРИАНГУЛЯЦИИ 1 КЛАССА СО СТОРОНАМИ БОЛЬШОЙ ДЛИНЫ

И.С.Пандул,
к.т.н., почётный геодезист России

Во второй половине XX века, до появления спутниковых координатных технологий, основным методом создания плановой геодезической сети нашей страны была триангуляция, строившаяся в виде рядов по меридианам и параллелям. В ряде 1 класса обычная длина стороны треугольника составляла 20-25 км. Но иногда целесообразно было строить первоклассную триангуляцию не рядами, а в виде сплошной сети с удлинёнными (в полтора и более раз) сторонами. В сплошной сети происходит значительная компенсация ошибок, а большое количество геометрических условий в сочетании с высокоточными угловыми измерениями обеспечивает требуемую точность уравниваемых элементов. Непременным условием для наблюдения сторон большой длины является повышенная прозрачность атмосферы. Исторически триангуляции со сторонами большой длины применялись в горных районах, для привязки островов, для связи противоположных берегов больших заливов и проливов, и в других случаях.

Идея построения в отдельных регионах СССР сплошных сетей со сторонами большой длины принадлежала бывшему заместителю начальника ГУГК С.Г.Судакову. Работы по созданию

таких сетей проводились в теперь уже далеких 1962 – 1967 годах на огромной высокогорной территории в Восточной Сибири, между реками Леной и Колымой. Автор статьи в 1964-1965 годах был руководителем и одним из исполнителей этих работ на территории Якутии и прилегающих к ней районов Магаданской области и Хабаровского края. Общая площадь объекта составляла 195 тысяч кв. км, на ней была создана сеть из 92 пунктов, со средней стороной триангуляции 51 км; максимальная сторона составила 127 км. Каждый пункт обеспечил площадь свыше 2100 кв.км — в три раза больше, чем обычный пункт 1 класса.

Кратко рассмотрим некоторые исторические сведения о триангуляционных построениях с длинными сторонами.

В 1860 – 1864 годах русский геодезист генерал И.И.Ходзько создал сеть триангуляции в горах Северного Кавказа со средней длиной стороны 53,5 км. Самая протяжённая сторона сети имела длину 136,6 км. Наблюдения выполнялись теодолитами с увеличением труб 45^{\times} на свет гелиотропов.

Русско-шведское градусное измерение 1899-1902 годов выполнялось в горах восточной части архипелага

Шпицберген, где русская часть триангуляции составила 14 пунктов. Они образовали треугольники со средней длиной стороны 62,7 км и самой длинной стороной 140,2 км. Сигналы представляли собой выложенные из камней правильные пирамиды со стороны нижнего основания 3 м, верхнего – 1,5 м, высотой около 4 м. Углы на эти цели измерялись универсалами Бамберга с увеличением труб 72^х, в очень сложных погодных условиях, исключавших одновременную видимость нужных сигналов. Использовать гелиотропы было невозможно из-за непредсказуемости погоды и крайней труднодоступности пунктов. Поэтому углы треугольников измерялись с помощью заранее выставленной вспомогательной визирной цели, путем наблюдения угла между ней и наилучше видимым в данное время сигналом. Руководителями геодезической части работ были капитан Генерального штаба Д.Д.Сергиевский и в 1901 году — директор Пулковской обсерватории О.А.Баклунд.

Триангуляционная связь Испании и Алжира через Средиземное море (не через Гибралтар !) была выполнена в 1879 году испанским генералом Ибаньесом и французским ученым, геодезистом Перье. Над морем проходил геодезический четырехугольник, наибольшая сторона которого имела длину 269,9 км. Все дневные наблюдения велись на свет гелиотропов, а ночные – на свет электрических фонарей.

В США была принята в обработку триангуляционная сторона длиной в 294,1 км, отнаблюденная в 1890 году под руководством проф. Давидсона в

западной части страны, между горой Эллен (штат Юта) и горой Анкомпагре (штат Колорадо). Угловые направления наблюдались ночью на сдвоенные электрические фонари, установленные один над другим, с применением теодолитов с увеличением труб 72^х.

Непосредственную триангуляционную связь Корсики с берегом Франции осуществил в 1925 году французский геодезист П.Эльброннэ. Перевброску через Средиземное море он выполнил с особой тщательностью. В качестве опорных пунктов на французском берегу он выбрал артиллерийские форты, оборудованные прожекторами. В горах Корсики были выбраны высокие вершины, на них построили сигналы, оснащенные прожекторами, подобными тем, что были установлены на французских фортах. Рядом с сигналами были построены теплые жилые помещения, а на пути подъема в горы устроены промежуточные станции, где можно было переждать непогоду. Над морем проходило 8 направлений, длины которых составили от 195,6 до 235,4 км.

В СССР до 1960 годов построение триангуляционных сетей со сторонами большой длины не практиковалось. Описанный выше опыт прошлых лет подтверждает возможность создания подобных сетей в определенных физико-географических условиях, когда прозрачность воздуха велика — например, по мере возвышения местности над уровнем моря. На высоте около 3000 м прозрачность атмосферы повышается примерно в два раза, при этом

Объект работ



Место сигнала



К пункту



По насту

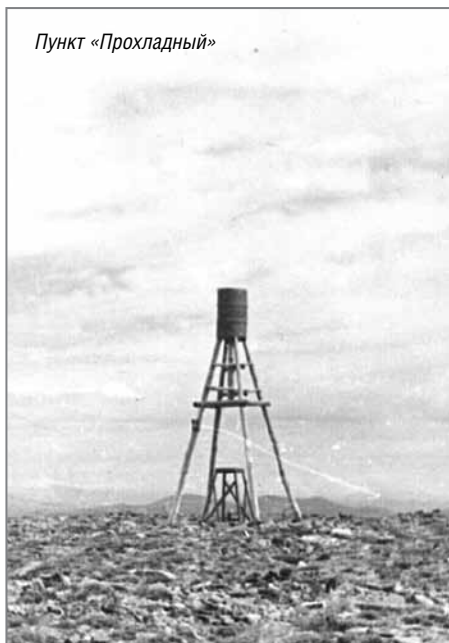


Разгрузка



Бригада





условии визирные цели, которые проектируются на небо, хорошо видны, даже если они значительно удалены от наблюдателя. Это позволяло отказаться от применения гелиотропов (и гелиотропистов) и значительно повысить производительность труда при меньшей численности бригад.

Район наших работ располагался на северо-востоке СССР в горной системе Черского. Северная рамка участка работ проходила по суровому, с острыми гребнями, Момскому хребту с высотами до 2444 м, а южная рамка захватывала Охото-Колымское нагорье с высотами до 1900 м. Наивысшая высота в границах района работ – ледниковый пик Победа – имеет высоту 3147 м. Абсолютные отметки пунктов сети составляли от 1300 до 3000 м, средняя высота – 2300 м. Склоны тамошних

гор покрыты крупнообломочными россыпями камней и снегом, это делало невозможным применение вьючных животных, передвигаться часто приходилось пешком. В нашей партии постоянно работали два вертолета МИ-4, но места их посадки и зависания были ограничены пределами абсолютных высот, а сильно пересеченные формы рельефа часто не позволяли создать воздушную «подушку», которая необходима для безопасного зависания винтокрылых машин. Поэтому зачастую партия снабжалась путем сброса грузов из пролетающего вертолета.

Специфика работ по построению сети триангуляции I класса вынуждала располагать геодезические знаки на командных вершинах. Даже при использовании вертолетов неизбежно требовались большой физической труд

и выносливость при подноске экспедиционного груза к местам расположения пунктов. Геодезисты, работавшие на этом объекте, должны были обладать хорошей физической закалкой и иметь альпинистское снаряжение. В составе партии ежегодно работали 1 – 2 мастера спорта по альпинизму.

Климатические условия района работ очень суровы — как раз здесь расположен знаменитый «полюс холода» нашей планеты. Безморозный период не превышает 55 дней, на значительной части территории он вообще отсутствует. В весенний период грозной опасностью являются снежные лавины. Особенно они велики после снегопада, поэтому в течение 3 – 4 дней после снегопада нельзя продолжать движение в горах. Лето холодное и короткое, длительностью около двух месяцев. Положительные среднесуточные температуры наступают в середине июня, но снегопады и заморозки возможны и в летний период. Ветры в горах сильные, упорные, северных направлений, достигают 30 м/с. Низ-

кий пояс облаков держится на высоте 1500 – 1700 м, поэтому тучи часто покрывают вершины гор. Среднесуточная относительная влажность — более 80%. Для местного лета характерны нередкие вторжения арктических масс воздуха с малым содержанием водяных паров, и тогда устанавливается великолепная видимость на многие десятки километров.

Постройка геодезических знаков на объекте началась в 1964 году. Путем непосредственного наблюдения устанавливалась видимость между пунктами, это делалось вначале с помощью небольших телескопов системы Максудова с увеличением до 70^x, которые крепились на подставки теодолитов ТТ-50; азимуты отрекогносцированных направлений замерялись при помощи буссолей этих теодолитов. Потом от телескопов пришлось отказаться (их зеркала обмерзали), и для выбора направлений применялись поверительные трубы теодолитов ТТ 2"/6". Углы между сторонами создаваемой триангуляции выбирались в пределах от 30 до 120°.

Точность угловых измерений жестко связана с выбором целесообразной конструкции наружного знака и вида визирной цели. Наружными знаками почти на всех наших пунктах (кроме пунктов западного периметра) были металлические четырехгранные пирамиды, собранные на болтах из стального уголка 40 x 40 x 4 мм.



Под пирамидой устанавливался постоянный четырёхгранный штатив из той же угловой стали, средней высотой 1,2 м. На время угловых измерений вокруг штатива устанавливался настил из досок, изолируя его от вибраций во время движений наблюдателя. Приборный столик изготавливался из листовой стали толщиной 3 мм, на него болтами крепилась специальная доска из двух слоёв дерева. В её поверхность вдавливали подпятники теодолита, а во время определения элементов центрировок и редуций к доске кнопками прикреплялись центрировочные листы. Стойки пирамиды и штатива обязательно цементировались в материковую скалу, с предварительной расчисткой ее от каменных обломков. Средняя высота знака составляла 6,2 м, размер основания — 2 х 2 м, общий вес конструкции — 120 кг. Центры закладывались стандартные, скальные или трубчатоскальные. В качестве визирных целей использовались окрашенные в чёрный матовый цвет 200-литровые бочки изпод авиационного бензина диаметром 0,56 м и высотой 0,90 м. Нетрудно подсчитать, что на нашем максимальном расстоянии 127 км такая цель имела угловую ширину примерно 1". Влияния фазности целей замечено не было.

Угловые измерения на объекте были выполнены за два сезона (1964-65) силами 10 наблюдательных бригад, с помощью тяжелых высокоточных теодолитов ТТ 2"/6" с горизонтальным лимбом 22 см и увеличением главной трубы 65^x. Наблюдения удаленных сигналов имели свою специфику, наряду с отмеченными особенностями их конструк-

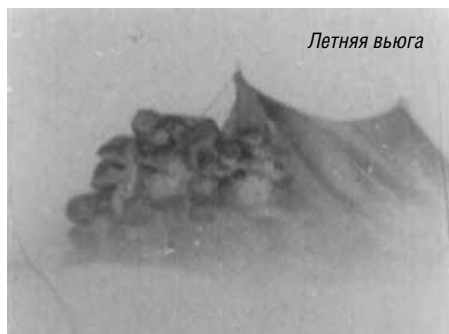


ции. Во всех случаях наблюдались визирные цели (бочки). Наблюдения выполнялись способом измерения углов во всех комбинациях с весом 35 – 36 (вес – степень доверия к точности результатов наблюдений). Колебание отсчетов по барабану окулярного микрометра допускалось в пределах трех делений (т.е. 3"). Зрительную трубу по высоте наводили от руки, наводящим винтом не пользовались, чтобы избежать производимое им азимутальное смещение трубы. Осчеты по накладному уровню брались только при углах наклона визирной линии более 2°. Поверительной трубой никогда не пользовались, считалось, что наблюдения велись с устойчивых штативов, а для уменьшения их возможного кручения

из-за одностороннего нагрева Солнцем штативы оборачивали белой тканью. С целью исключить влияние люфта подъемных винтов подставки теодолита, в ходе программы измерений весь инструмент трижды переставлялся на 120° по окружности подставки так, чтобы положения подъемных винтов по очереди менялись.

Метеорологические условия высокогорья чрезвычайно изменчивы. В отдельных случаях гибкость способа измерения углов во всех комбинациях оказывалась недостаточной. Это побудило нас к поискам возможности более плодотворно использовать кратковременные хорошие видимости по отдельным направлениям. Мы сами «изобрели» способ одновременного наблюдения отдельных направлений совместно с вспомогательной маркой — тот, который раньше применялся на Шпицбергене. Мы усовершенствовали этот способ и применили его на 6 пунктах нашей сети, образующих «центральную» систему (пять пунктов вокруг одного). Отметки этих пунктов составляли 1709-2449 м. Наименьшая сторона в системе равнялась 46 км, наибольшая — 83 км.

Июль и август 1965 года были засушливыми, в результате засухи возникли очаги лесных пожаров, дым от которых сильно препятствовал производству наблюдений. В отдельные дни дальность видимости не превышала 200-500 м. Периоды удовлетворительной видимости были очень короткими, причем разные пункты были видны в разное время. Лишь однажды за все время наблюдений одновременно были видны сразу два направления. В таких условиях проявилась высокая гибкость и маневренность способа измерения отдельных направлений от вспомогательной марки. Они устанавливались на расстояниях от 2 до 18 км от пунктов наблюдений под условием, чтобы зенитное расстояние с пункта на марку не отличалось от 90° более, чем на 2°. Конечно, для этого пришлось предпринимать трудные вылазки в смежные с пунктами отроги гор. Требуемые наблюдения выполнили три наблюдателя, каждый из которых отнаблюдал по два пункта. Измерения каждого направления состояли из 24 приемов без замыкания горизонта, что соответствовало максимальному весу 36 (замыкать горизонт надо только тогда, когда



Летняя выюга



Туча

в одном приёме, кроме направления на марку, наблюдается два и более направлений). Для ослабления влияния «ошибок диаметров» горизонтального круга вся программа была разбита на 8 групп по три приёма в каждой. Между группами лимб переставляли по способу симметричных



перестановок, а внутри каждой группы перестановки лимба производили по способу реитераций, то есть, в каждом последующем приёме лимб устанавливали на отсчёт, полученный при визировании на правое направление в предыдущем приёме. В результате применения способа измерения от вспомогательной марки без замыкания горизонта средняя квадратическая ошибка одного направления на данном участке сети составила $0,28''$, практически совпав с $СКО = 0,30''$, полученной на других участках способом «во всех комбинациях».

Общая средняя квадратическая ошибка по невязкам треугольников в нашей сети из 92 пунктов составила $0,61''$ (при допуске $0,7''$). Проведенный анализ выявил наличие в угловых измерениях влияния боковой рефракции в высоких (неприземных) слоях воздуха — явления, с которым раньше не сталкивались. Это вызвало необходимость постановки специальных

исследований, результаты которых опубликованы в журнале «Геодезия и картография», № 6, 1968 г.

Наконец, несколько слов об измерении базисов нашей высокогорной триангуляции. Использовался светодальномер ЭОД-1 производства завода ЭОМЗ ЦНИИГАиК, полный комплект которого весил 450 кг (в упаковке, вместе с электростанцией). Этим прибором можно было измерить 25-км базис с $СКО$ примерно 5 см .

Такова, вкратце, история применения классической наземной технологии триангуляции в суровых горах Восточной Сибири. Созданные там геодезические пункты стали основой картографирования и экономического освоения этого края.

ВЕХИ ИСТОРИИ

1763 (250 лет назад)

– При Военной коллегии (министерстве) учрежден Генеральный штаб, состоящий из 40 высших офицеров-квартирмейстеров, руководивших, в том числе, военно-топографическими съемками и составлением карт для нужд армии (см. «Изыскательский Вестник» № 13, с. 68-72).

– Издан труд М.В. Ломоносова «Первые основания металлургии, или рудных дел», содержащий главу «О измерении рудников», в которой автор *«намерился ... самые нужные и необходимые геометрические правила и инструменты купно с их употреблением вкратце предложить, только ради тех, которым геометрии инде научиться не случилось.»*



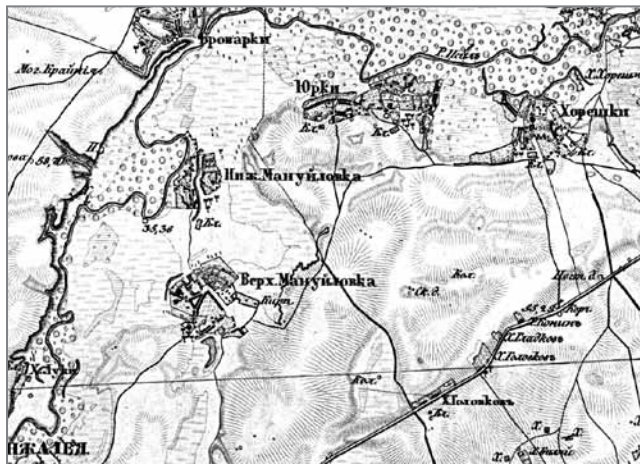
1863 (150 лет назад)

– Под начальством директора Военно-топографического депо И.Ф.Бларамберга (см. «Изыскательский Вестник» № 13, с. 78-83) впервые составлена общая гипсометрическая карта на большую часть европейской России и Кавказ, в масштабе 1 : 2,1 млн (в единственном экземпляре); рельеф показан изогипсами в футах тремя поясными шкалами: до высоты 1000; от 1000 до 10 000; выше 2000. Карта Бларамберга впервые верно показала общий характер рельефа большей части восточной

Европы.

– Завершена длительная работа (с 1845 г.) над составлением военно-топографической карты Западной России в масштабе 3 в/д («трёхвёрстка», 1:126000), в объеме 435 номенклатур; карта в дальнейшем обновлялась и многократно переиздавалась, даже спустя полвека.

– Из Пулковской об-



серватории начата передача, один раз в неделю, точного времени (среднего солнечного) по проводу в СПб «Главную телеграфную контору».

1913 (100 лет назад)

– Русские военные геодезисты, наряду с продолжением прежних «точных» нивелировок, впервые начали выполнять «высокоточные» работы (СКО не более 1,5 мм на 1 км хода) по инструкции, которая отвечала рекомендации Международной геодезической конференции 1912 года. Первая в России высокоточная нивелировка выполнена в 1913-1916 г.г. по железной дороге от Ораниенбаума (под Санкт-Петербургом) до Одессы.

– В СПб состоялся 1-й всероссийский Съезд маркшейдеров.

1963 (50 лет назад)

– Организовано ведущее отраслевое предприятие СССР в области инженерных изысканий в строительстве — Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве (ныне — ОАО ПНИИИС).

– Опубликована работа В.В.Нестерова «Новая оценка метода В.Струве определения широты из наблюдений с пассажным инструментом в первом вертикале», доказавшая бесспорные научные достоинства и ценность этого точного метода, который длительное время отвергался многими астрометристами.

ГЕНЕРАЛ А.И. ВИЛЬКИЦКИЙ (1858 – 1913)

Андрей Ипполитович Вилькицкий — выдающийся исследователь Русского Севера, активный участник освоения Северного морского пути, *гидрограф-геодезист* (это — точное название его последней должности). Его имя знают и ценят не только в среде гидрографов, оно хорошо известно историкам развития отечественной картографии. В подробной сводной работе З.К.Новокшановой-Соколовой [1] по истории картографических и геодезических работ в России работы А.И.Вилькицкого отмечены на 8 разных страницах.

Закончив в 1880 году Морскую Академию, лейтенант Вилькицкий получил назначение на гидрографические работы, проводившиеся в Балтийском море и на Онежском озере. Параллельно в течение нескольких лет (1882-1885) он проходил основательную практическую подготовку по астрономии и геодезии в Пулковской обсерватории. Здесь, в Пулкове, у А.И.Вилькицкого родился в 1885 году сын Борис — будущий



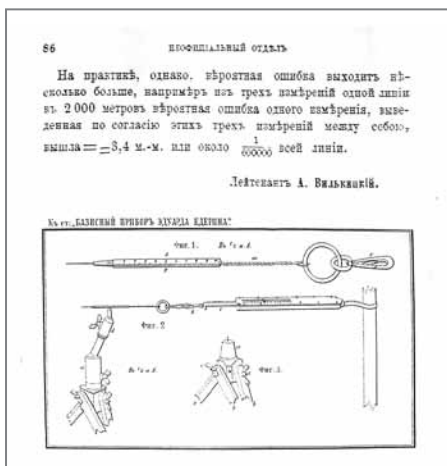
первооткрыватель Северной Земли.

Первой научной публикацией молодого лейтенанта по окончании им пулковской геодезической стажировки стала статья в «Морском Сборнике» (№ 1 за 1886 г.). Это было первое на русском языке обстоятельное изложение новейшей технологии измерения базисов триангуляций — с помощью длинных, в то время 25-метровых калиброванных биметаллических проволок (прибор Эдуарда Едерина). Вилькицкий принимал непосредственное участие в первых в России испытаниях этого перспективного прибора, ставшего в следующем столетии основным техническим средством измерения первоклассных базисов вплоть до начала 1960-х годов..

Первая крупная астрономо-геодезическая работа Вилькицкого — определение по телеграфу точной долготы важного для гидрографических работ на Севере пункта в Архангельске (1887 г., совместно с пулковским профессором Ф.Ф.Витрамом). Также

в 1887 г. по поручению специальной комиссии Русского географического общества, он выполнил самые северные в России измерения силы тяжести (становище Мал. Кармакулы на Новой Земле, широта $71,4^\circ$) с помощью германского (Репсольд) прибора с поворотным маятником. Через два года, ввиду важности гравиметрических определений, ему было доверено выполнить измерения с тем же прибором в трех пунктах трансевропейского измерения дуги параллели 52° (Орел, Липецк, Саратов), а в 1892 г. — в двух пунктах дуги параллели $47,5^\circ$ — Кичиневе и Александровске (ныне — Запорожье). Здесь надо отметить немаловажную деталь, на которую обратил внимание видный историк картографии профессор В.С.Кусов: в процессе работы с маятниковым гравиметрическим прибором нужно было определять точные поправки показаний опорного хронометра, что делалось путем астрономических наблюдений звезд.

В 1894 году, в связи с началом строительства Транссибирской железной дороги, началось активное исследование Сибири в экономическом, и, конечно, в картографическом отношении. Подполковник Вилькицкий был назначен начальником гидрографической экспедиции, имевшей целью содействие установлению морского пути в Сибирь через Карское море и русла рек Оби и Енисея. Помимо работ собственно гидрографического назначения (промеры глубин, установление фарватеров, съемка берегов, выставление знаков, и др.), состав экспедиции и лично Вилькицкий выполнили за четыре



следующих года значительный объем астрономических и гравиметрических определений. В частности, выполненная ими опись Обской губы опиралась на 52 астропункта; гравиметрические определения сделаны в 7 пунктах, раскиданных по значительному географическому пространству — города Тобольск (широта $58,2^\circ$), Енисейск (широта $58,5^\circ$), Берёзов (широта $63,9^\circ$), сёла Гольчиха (в устье Енисея, широта $71,7^\circ$; ныне не существует), Обдорск (ныне город Салехард, широта $66,5^\circ$), Никольское (или Хабарово, в проливе Югорский Шар, широта $69,7^\circ$; ныне не существует) и на острове Диксон (широта $73,5^\circ$); определена по телеграфу разность долгот двух лежащих на берегах Енисея городов — Енисейск и Красноярск (расстояние около 350 км). В 1898-1901 г.г. Вилькицкий руководил гидрографическими работами между устьем Печоры и проливом Югорский Шар, в результате которых были, в частности, составлены точные карты для обеспечения нужд арктического мореплавания.

А.И.Вилькицкий опубликовал ряд работ научно-отчетного характера, из которых выделяется иллюстрированный картами очерк «Северный морской путь» (1912). Начиная с 1906 года, Вилькицкий работал в составе министерской комиссии, которая занималась изучением и организацией СМП как важнейшего морского пути от Архангельска в Тихий океан. В рамках деятельности комиссии были выбраны соответствующие суда для сквозного прохода СМП — именно на них 100 лет назад, летом 1913 года совершено



большое географическое открытие: под начальством капитана 2 ранга Б.А.Вилькицкого (сына А.И.) открыта Земля Императора Николая II (с 1926 г. называется Северной Землей).

В 1909 г. генерал-лейтенант А.И. Вилькицкий был назначен начальником Главного Гидрографического управления. На этом посту он осуществил ряд крупных перемен, обеспечивших высокий уровень и международный авторитет российской гидрографии: разработку перспективных планов гидрографических работ и строительства маяков; расширение производства морских карт и мореходных инструментов; увеличение числа судов гидрографического флота; обеспечение дальнейшего хода гидрографических работ в Северном Ледовитом океане; развитие сотрудничества в рамках международных органов; учредил, наряду с существовавшим Корпусом флотских штурманов, особый Корпус гидрографов с



двумя категориями специалистов: гидрографы и географы-геодезисты.

Преждевременная смерть прервала активную деятельность выдающегося гидрографа. Именем А.И.Вилькицкого названы девять различных географических объектов российской Арктики; на доме А.И. и Б.А. Вилькицких в Санкт-Петербурге (наб. канала Грибоедова, д. 96) в 2002 году установлена мемориальная доска.

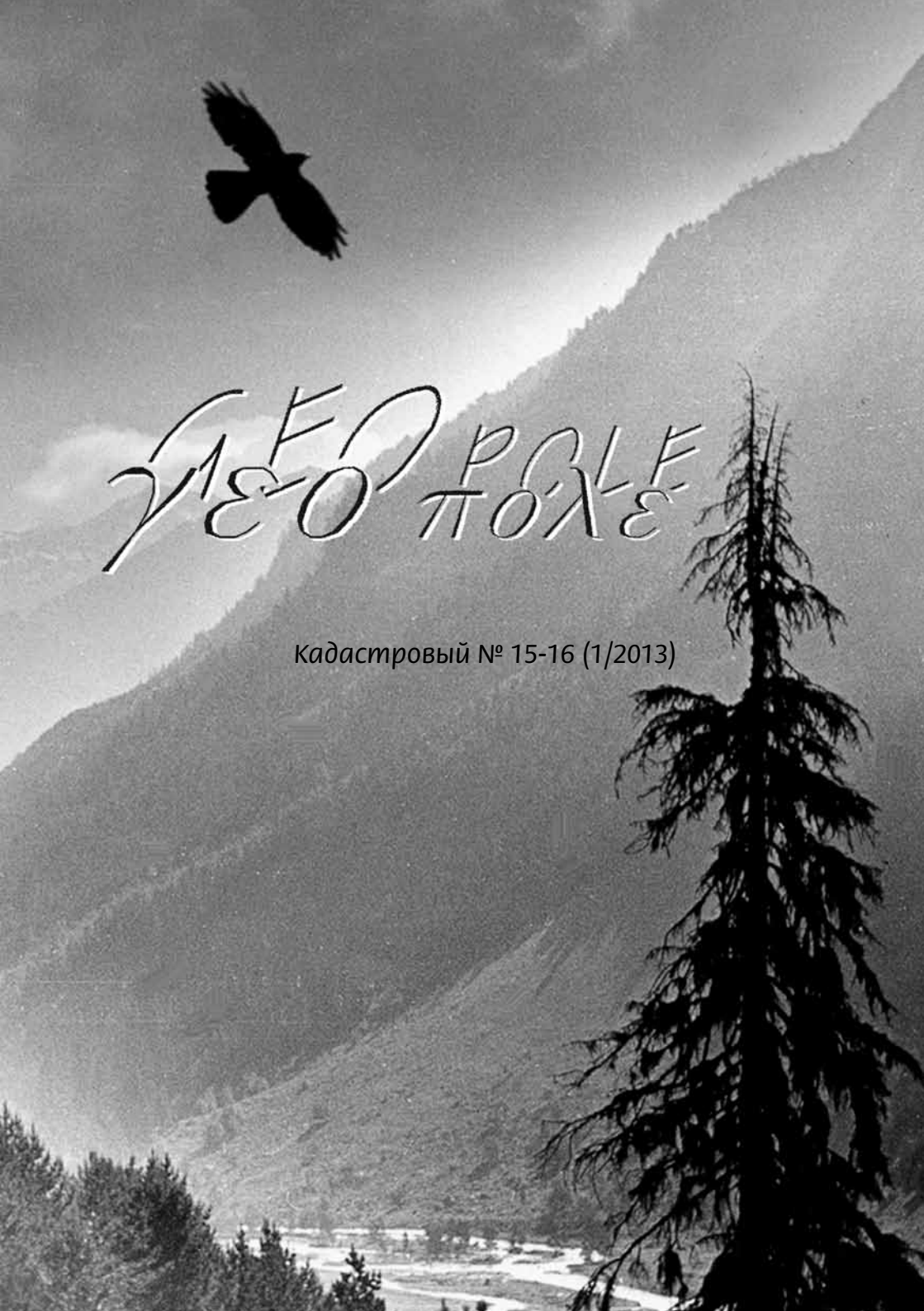
11 марта этого года на Смоленском кладбище состоялось возложение венка и цветов в память о кончине 100 лет назад в эту дату А.И.Вилькицкого. Событие организовали наши партнеры — Гидрографическое общество и в нем, помимо руководства, членов и друзей Гидрографического общества, участвовали школьники из Историко-

географического клуба имени Б.А.Вилькицкого «Лингвистической школы № 43» Приморского района Санкт-Петербурга, а также члены правления СПб общества геодезии и картографии: Э.С.Моженок (от Комиссии математической географии и картографии Русского географического общества) и автор данной заметки.

Источники

1. З.К. Новокшанова-Соколовская. *Картографические и геодезические работы в России в XIX — начале XX в. М., Наука, 1967, 266 с.*
2. В.Г. Смирнов. Андрей Ипполитович Вилькицкий — выдающийся гидрограф российского флота / *Записки по гидрографии*, 2012, № 285, с. 61-70.
3. <http://funeral-spb.ru/necropols/smolenskoe/vilkitskiy/>

Раздел подготовил В.Б.Капцюг.



ΓΕΟΡΡΟΛΕ
ΥΕΘ ΠΟΛΕ

Кадастровый № 15-16 (1/2013)

В.Н.Носков родился в 1942 г. в Амурской области. Отец, железнодорожник, погиб на фронте в том же году, мать вырастила троих детей. Владимир закончил Благовещенский геологоразведочный техникум (горный техник-маркшейдер) и Новосибирский институт инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии (инженер-геодезист), затем служил в погранвойсках. 28 лет проработал маркшейдером, геодезистом, топографом, начальником топографо-геодезических партий, редактором карт. Награжден знаком «Отличник геодезии и картографии СССР».



Впервые опубликовал стихи в газете «Красноярский комсомолец» в 1963 году. Принят в Союз писателей СССР в 1987 году. Автор книг и стихов в коллективных сборниках.

Источники: <http://www.book-chel.ru/ind.php?what=card&id=1838>, <http://chelspr.narod.ru/noskov.html>;
иллюстрации: www.listal.com/viewimage/1090415, <http://img-2006-07.photosight.ru/05/1522797.jpg>,
<http://www.lensart.ru/pictureview7-pid-18116-et-706168e>, www.rastler.ru/blog/2009/12/19/ryabina-s-moroztsa/.

Владимир НОСКОВ



Я, заплативший не малостью —
юностью — тундре и трассам,
не козыряю бывалостью,
взятой у жизни авансом.
Просек болотная прозелень,
ночи в костровом окрасе —
эти расхожие козыри,
вижу с годами, опасны.
В доме, за стенкой, среди полночи
плачем, знобящим как полоз,
женщина просит о помощи.
Козыри эти — не помощь.
Там, где с туристскою шалостью
вёрст не считая и ветров,
я упивался бывалостью,
женщина ищет просвета.
Я принимаю от юности
песни дорожной удачи,
только прошу, не кощунствуйте
в доме, где женщина плачет.

Ветер

Дом построен – корабль на приколе.
Что ж ты плачешься, сердце, скажись?
Отчего мне опять, как в неволе,
И темно, и тревожно за жизнь?
Дверь защёлкну, зашторю окно ли, –
Ветер веет в закрытой камере:
«На меня, на меня обопрись.

Не ищи себе прочное с виду:
Звон заслуг и кирпичный шалаш.
Не сочти за случайную придурь
Нескончаемый мой ералаш.

Истлевают застенки палачьи
И гербы на державном кремле,
Остаются былины и плачи –
Лишь они, ибо равные мне.

Обопрись на моё постоянство,
Не дичись моего острья.
Сбросить обволочь страха и чванства,
Как вчерашнюю кожу змея.

Ни в наградах тебя не зарюют,
Ни в горе среди каторжных крыс,
Потому что ты станешь собою.
На меня, на меня обопрись...»



Когда-нибудь в бронзовый вечер
Осенняя жгучая грусть
Напомнит, что век скоротечен,
И я непременно вернусь
Из этой прокуренной соты
С окном на широкий проспект,
Где я, деревенский от роду,
Годами не видел рассвет,
Где жил и любил не в рассрочку,
Душой не умел торговать,
Но стал по небрежности кочки
За горы порой принимать,
Вернусь по размытым дорогам,
По старым следам на стерне
К ошибкам своим и ожогам,
К забытой моей стороне,
Туда, где светла и пустынна,
От ярких огней вдалеке
Стоит, догорая, рябина,
Как память о первой строке.
Воды зачерпну из колодца,
Рябину водой напою,
И утренний голос вернётся
В вечернюю песню мою.





Я умру не с последним дыханием,
А как только не тронут души
Баный запах осенней елани,
Голос птицы в небесной глуши.

Дни сшибаются — льдиной на льдину,
Рушат берег, ломают лозу.
Посадил под окошком рябину,
Диковатую, словно в лесу.

Чтоб в эпоху, где смерть на дорогах,
Где мгновенно сменяется бог,
Не остаться без трепетной, строгой,
Пережившей немало эпох.

Это ж, право, такая удача:
Факел жизни, порывистый куст..
Но сама она плачет и плачет
И пугается, лишь прикоснусь.

Виталий КУПРЯКОВ

ОДНАЖДЫ НА ВИТИМЕ

Получив специальность геодезиста, я хотел работать на наблюдении пунктов триангуляции. Сначала — хотя бы помощником. Но, так как у меня был опыт строительства геодезических пунктов, меня и двух моих коллег — Анатолия Макарова и Сергея Кузнецова — на этот участок и направили.

Ставить пункты триангуляции в горах — самая тяжелая работа в геоде-

зии. Постоянно таскать бревна в гору, вручную — не позавидуешь. Бывало, из-за крутизны и обрывистого склона лес приходилось нести в обход за пять километров. Если бревно короче пяти метров — тащишь один, если длинней — вдвоем. И таких заходов на вершину — несколько. До тонны леса уходило на одну пирамиду, всё это приходилось на себе поднимать.

В том далеком 1957-м мне на полевой сезон дали задание: построить 20 пирамид, снять с них редукцию, сделать рекогносцировку с привязкой ориентирных пунктов.

Для перевозки снаряжения и продуктов выделили двух каюров и 25 оленей. И четырех рабочих. «Те ещё» были мужики. Только освободились из Бодайбинской тюрьмы, отсидев приличные сроки. Вся работа была в горной местности, где вершины покрыты россыпью камней или большими валунами, поэтому добраться туда на оленях было невозможно, всё тащили на себе — и снаряжение, и бревна. Оленей оставляли у подножья гор. Так я провел свой первый год самостоятельной работы в геодезии.

В моей бригаде всё складывалось удачно, обошлось без ЧП. А вот в соседней, которая занималась наблюдением пунктов триангуляции, произошло несчастье. Причем с руководите-





лем бригады, инженером Валентиной Стёжко. Ей было, кажется, года 22, только что закончила институт. В отряд № 28 Иркутского (теперь — Восточно-Сибирского аэрогеодезического) предприятия она прибыла молодым специалистом после окончания института в Киеве. Учитывая, что во время студенческой практики Валентина была помощником наблюдателя, её в первый же год из-за недостатка исполнителей поставили работать самостоятельно и, укомплектовав бригаду опытным помощником и тремя крепкими парнями, направили в горную местность, без транспорта.

Отнаблюдав пункт на одной из вершин, вчерашняя студентка решила проверить свои знания ориентировки и

ходьбы по компасу. Отправив помощника с рабочими в обход крутого каменистого склона горы, сама она пошла на спуск напрямую. С собой девушка взяла только боевой карабин и сумку. С трудом преодолев спуск, вышла к подножью, где рос высокий густой лес, из-за которого ничего не было видно — сориентироваться на местности было невозможно. Определив магнитный азимут по карте и компасу, Стёжко пошла в нужном, как ей казалось, направлении. Не поняв, на какую следующую гору нужно подниматься, решила взойти на первую попавшуюся. Когда достигла вершины, то ни знаков триангуляции, ни людей из своей бригады не увидела. Вокруг, сколько глаз видит, теснились горы, похожие одна



на другую. Валентина упрямо пошла к следующей. Но и взобравшись на нее, не нашла своего пункта и бригады.

Времени прошло много. Девушка поняла, что окончательно заблудилась. А впереди ночь. Нет ни палатки, ни котелка, ни продуктов. Ее охватила паника.

Спустившись вниз, решила переночевать у костра, но и спичек в сумке не оказалось. Самоубийственная беспечность! Связи с бригадой не было, радиостанций в те годы у наблюдателей не существовало. Сидя у дерева, Валентина кричала и плакала, но кругом была гнетущая тишина, никто не отвечал. Ночь прошла в страхе и тяжелых мыслях. Наутро, как только рассвело, она усталая, голодная, не сомкнувшая глаз, опять пошла искать ту гору, на ко-

торой должен был находиться геознак и люди.

Тем временем в бригаде поднялся переполох. В тот же день, когда бригадир не вернулась в лагерь, геодезисты дошли до пункта, на котором расстались с Валентиной и, подождав ее немного, поняли: случилась беда. Стали кричать, звать девушку. Тайга молчала, только ветер шумел в кронах. Решили подождать до утра, надеясь, что она сама выйдет на пункт — всё-таки геодезист, не пионерка. Есть карта, компас, оружие. Одного боялись: спускаться в одиночку по каменистому склону, Валентина могла сломать ногу. Поэтому всей бригадой двинулись на поиски сначала на склон горы, с которой она спускалась, затем прямым маршрутом — на пункт. Шли, кричали во все

глотки. стучали кружками, мисками... Но никто не отзывался, никаких следов инженера, никаких ее примет не было.

На третий день двое из бригады пошли пешком на ближайший прииск, чтобы по телефону сообщить руководству отряда о случившемся. Добирались они два дня, так что начальство узнало о происшествии лишь на пятый день.

Еще два человека остались на пункте, беспрерывно подавая сигналы для поперевшей.

Руководство отряда немедленно организовало поиски самолетом АН-2 с воздуха и силами людей на земле. Нам в бригаду с самолета сбросили пакет с запиской об организации поисков и схему маршрута движения бригады Стёжко. Однако поиски ничего не дали. Тогда решили увеличить количество поисковиков и прочесать весь район исчезновения инженера. И, наконец, наткнулись на карабин, который валялся без единого патрона на склоне одной горы, не входящей в схему ее участка.

Родители девушки жили в Киеве, им об исчезновении дочери сообщать не спешили, надеясь на благополучный исход. Прошло 10 дней. Поиски ничего не дали. Инженер как в воду канула.

Потеряв всякую надежду на встречу со своей бригадой, девушка сильно испугалась. Охота ли погибать вот так, ни за понюшку табаку, в 22 года? Пока были силы, кричала, надеясь, что кто-то ее услышит. Палила в воздух из карабина, пока патроны не кончились. А когда сил не осталось и на то, чтобы

тащить карабин, бросила его. Голодная, изможденная, она ковляла, куда глаза глядят. Часто падала на землю и часами лежала, не в силах подняться. Страх уже не было. Но было сильное желание жить. И она заставляла себя идти и идти. Падала, вставала, снова шла, не отдавая себе отчета — куда и зачем. Тайга, которая для опытного человека — дом родной, ночлег и еда, для нее, киевлянки, была чужой, неприветливой и страшной.

Вскоре Валентина потеряла сумку, в которой были компас и материалы. От голода и усталости порой отключалось сознание. Но она шла. Все-таки запас прочности у молодой, сильной и здоровой девушки был.

Иногда она четко видела пролетающий над ней самолёт. Кричала, махала руками, но пилоты ее не видели, так как на открытых местах она не задерживалась, а заметить человека с воздуха в лесу или на склонах гор, покрытых большими валунами и зарослями стланика, почти невозможно. Да и самолет не мог лететь низко из-за высоких гор. Потеряв ориентировку, Валентина всё больше отдалялась от своей бригады. Когда силы совсем оставляли ее, она, отдохнув несколько часов, продолжала путь ползком. Преодолев очередную гору, скатывалась с нее, как куль, не вставая на ноги.

Ноги, распухшие и сбитые в кровь, были как деревянные, она перестала их чувствовать. Одежда была изодрана. Кирзовые сапоги превратились в лохмотья, подошвы их держались на честном слове. От переутомления и голода болела и кружилась голова, появ-

вилились тошнота и рвота, хотя желудок был совершенно пуст. Найти в июне какую-нибудь еду в лесу или горах было невозможно. Грибы и ягоды еще не появились, а сохранившаяся под снегом брусника встречалась очень редко и по чуть-чуть. Ела комаров и гнус, которые стояли в воздухе живым маревом. Просто открывала рот и глотала насекомых.

Однажды она наткнулась на заросшее травой болото. Умирая от усталости и голода, упала прямо на кочки, спиной в воду. И отключилась. Сколько времени так пролежала, вспомнить потом не могла, но очнулась от прикосновения чего-то грубого, мохнатого, огромного. Не было уже ни страха, ни желания думать — она лишь чувствовала краем затухающего сознания: это конец, сопротивляться бесполезно. Просто легла, закрыв глаза.

Зверь тем временем обнюхал девушку, потыкал в нее носом, облизал голову и лицо твёрдым мокрым языком, оставив на лице липкую пену... Валентина — то ли от ужаса, то ли от безразличия — не подавала признаков жизни. Тогда медведь (а это был именно он, кто ж еще!) стал рыть лапами дерн, сгребать ветки и заваливать всем этим живого еще человека.

Сделав свое дело, он с рычанием удалился в тайгу.

Полежав еще какое-то время, ни жива ни мертва, Валентина осторожно открыла глаза. Она была завалена землей и хворостом. Стала потихоньку выбираться. Кочки и земля вокруг были изрыты звериными когтями.

Это ей всё померещилось, присни-

лось в бреду, или было на самом деле? Но, вытирая с лица липкую слюну, чувствуя невероятно противный запах зверя, она каким-то животным чутьем поняла: это был настоящий медведь. Раньше она видела его только в кино и цирке.

Через много лет я поведал эту историю опытному охотнику-медвежатнику. Могла ли случиться такая встреча человека с медведем? Мог ли зверь оставить его живым, или так бывает только в рассказах Льва Толстого? «Вполне могла!» — ответил охотник. И объяснил, что медведь не станет есть свою добычу, как только убьет ее. Ему нужно, чтобы «продукт» дошел до «кондиции». Завалит жертву тем, что под лапу попадет, и уйдет. Вернется уже на запах разлагающейся плоти. А если решит, что зверь или человек уже мертвый, он сразу начнет его «припрятывать», чтобы потом вернуться.

Видимо, встреча с медведем и долгий «отдых» придали ей сил, чтобы продолжать борьбу за жизнь. Хоть тело уже и не слушалось, она с большим трудом заставила себя подняться из болота. Вся опухшая, изъеденная гнусом, преодолевая боль, Валентина двинулась по распадку меж двух высоких гор. Идти вверх уже не было сил.

В распадке увидела звериную тропу и, не раздумывая, пошла по ней вниз в надежде выйти на речку, зная, что любая тропа ведёт зверей на водопой. Спотыкаясь и падая, вышла к небольшому ручью. Вдоль него продолжалась всё та же тропа. Когда ноги подкосились, продолжала ползти, часто теряя сознание. Она не знала, сколько време-



ни прошло, когда наткнулась на какую-то узкую дорогу, рядом с которой капала свои воды большая река. Это был Витим. На его берегу она в очередной раз потеряла сознание.

Очнулась в каком-то жилище. В чуме, обтянутом оленьими шкурами. Над ней колдовала незнакомая старуха. Под головой были мягкие подушки...

На дороге Валю нашли эвенки, которые возвращались домой из соседнего поселка на Витиме. Они пытались привести в чувство полумертвую женщину, но не смогли. Привязав на спину оленя, привезли ее в свое стойбище. Валя была похожа на утопленника, вытасченного из воды. Опухшая, изъеденная комарами, с желто-белым неподвижным лицом и провалившимися глазами, она наводила ужас на собравшихся около неё эвенков. Никаких признаков жизни не подавала. Вместо одежды на ней висели изорванные, грязные лохмотья, а от сапог остались только протертые добела голенища, подошв не было. Торчащие из сапог

ноги были опухшие, как колоды, изрезанные, в гниющих и кровоточащих ранах. Вздувшиеся изуродованные пальцы, по рассказам эвенков, были слиты как бы в одно целое. Понять, где кончается стопа и начинаются пальцы, было невозможно. Чтобы снять с ног остатки сапог, последние пришлось разрезать. Аборигены сняли с Валентины лохмотья и собрали их в кучу, на всякий случай выбрасывать не стали, вдруг придется показать «заинтересованным лицам».

Как потом выяснилось, девушка плутала по тайге 12 дней.

В тот же день из соседнего стойбища эвенки привезли знахарку с мешком, набитым разными травами, и передали ей на лечение незнакомую женщину, не дожидаясь, пока та придет в сознание. Знахарка подняла Валю на подушках в сидячее положение и начала, разжав ей рот, поить из ложки каким-то настоем. Затем, опять из ложки — оленьим

молоком по капельке. Но и после этого девушка не пришла в сознание.

Старуха уложила Валу горизонтально и стала массировать ее тело, не дотрагиваясь до ног. Затем приготовила из травы и каких-то корней новый отвар и снова из ложки залила его девушке в рот. Когда та очнулась, опять усадила ее, стала поить молоком, добавив в него несколько капель сливочного масла.

Валя обессиленным голосом спросила у знахарки, где находится, и тут же снова отключилась. Окончательно пришла она в сознание только через сутки, когда бабушка, повернув свою «пациентку» на живот, усердно натирала ее каким-то густым раствором. Кормила она Валу сперва одним молоком, потом стала добавлять в него немного манки и масла. Как только больная стала приходить в себя, знахарка постепенно увеличивала порции. Кормила она ее каждые три-четыре часа.

На третий день Валя стала есть сама, но по-прежнему порциями, определенными знахаркой. Зная, что ее ищут, геодезист рассказала эвенкам о себе, обо всем, что с ней случилось, и попросила срочно связаться с отрядом, сообщить, что она жива.

< ...> В Бодайбо Валентина сразу была госпитализирована. Пролежала в стационаре 20 дней, затем еще месяц

была на амбулаторном лечении. Ее молодой организм выдержал страшные испытания. < ...>

Поиски инженера не прекращались до тех пор, пока начальство не убедилось в том, что она нашлась. Как только Валентину привезли в Бодайбо, всем полевым бригадам отряда с самолета сбросили указания: поиски прекратить, человек найден живым... Провести в бригадах внеплановый инструктаж по технике безопасности. Запрещалась любая отлучка в одиночку без спичек, оружия, запаса продуктов.

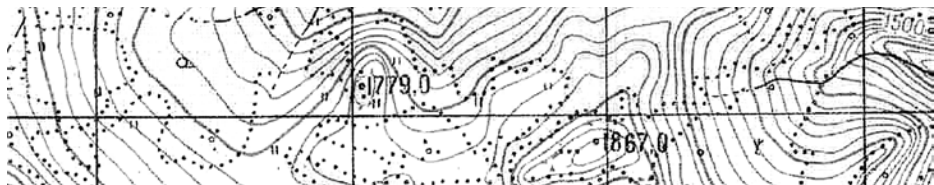
Ущерб от ЧП был для нашего отряда колоссальный. Из-за того, что много времени все люди были заняты поисками, до конца полевого сезона пришлось работать с бешеной скоростью. План мы выполнили в полном объеме и в срок.

Из книги В. Купрякова «Суждено выжить. Записки геодезиста», Красноярск, 2012 г.

На стр. 56 — фото автора, 1957 г.

Текст подготовлен в редакции журнала «Земля и недвижимость Сибири».

*Иллюстрации: <http://denlog.trainzup.com/wp-content/uploads/2011/09/23.jpg>,
www.veslo.ru/2001/othet/foto/vitim/p4.jpg,
<http://screenshots.etvnet.com/000/468/943/b01.jpg>,
<http://bskvortsov.narod.ru/Card/18-1.jpg>*



Борис МИХАЙЛОВ

ИЗ ДРУЗЕЙ — ДРУГ

«Повторю лишь северное поверье: собака, прежде чем стать собакой, побыла человеком...»

Виктор Астафьев.

Обычно, перед выездом на участок, каждая полевая бригада старалась обзавестись четвероногим другом. Если, конечно, его готовенького не привез кто-нибудь из дома. Приобретенная праведными или, чего греха таить, сомнительными путями собака, привыкнув к новым людям, образу жизни, вливалась в доблестный коллектив полноправным членом. Если что — бригада за собаку или собака за «своих» — горой. Четвероногие помощники в меру сил и способностей помогали нашему брату: охотились, таскали груз в нартах или в специальных подсумках, сторожили жилье, находили и выводили заблудившихся, да мало ли еще что... Иные собаки могли бригаду развлечь, позабавить чем-нибудь, поднять всем настроение. Даже просто приласкаться или при огорчениях людских по-своему, по-собачьи посочувствовать — тоже не малость. О некоторых таких «сотоварищах» и хочется рассказать.

Дуглас

Здоровенный, словно телок годовалый, по-медвежьки косматый и бурый, с простодушным, чуть отрешенным взглядом — такого псину заполучили мы на пекарне одной из новгород-



ских деревень. Столковались быстро: вместе с червонцем дали обещание вернуть «недрёманного караульщика» непременно к Покрову. Желтоватые, в трещинках клыки, свляющаяся колтунами шерсть и слезливые глаза «покупки» указывали на далеко не щенячий возраст. Но выбор у нас был как у Адама. Зато пес имел богатый и горький опыт работы в местах обилия дачников, грибников, туристов и прочего сомнительного люда. Прошли те времена, когда безбоязненно можно было оставлять палатку — теперь без охраны никак нельзя... Ударили по рукам, взяли «сторожа» на узловатую веревку и он послушно за нами пошел, словно это привычное для него дело. Его кличка — Дуглас — не казалась нам странной или непонятной:

понаслышке знали об американском бомбардировщике времен прошлой войны, получаемом в порядке союзнической помощи, по ленд-лизу. Внешнее сходство — внушительные размеры, неповоротливость, тупой нос, грозный вид — угадывалось с первого взгляда.

Прибавление в бригаде ощутилось сразу: вопреки своему преклонному возрасту, «сторож» наш показывал отменный аппетит. Как правило, опустошив традиционные пол-ведра похлебки, Дуглас не мешкая приступал к своим обязанностям. Нужно отдать ему должное — службу нес рьяно. Обычно располагался он у входа в палатку. Высоко подняв грузную голову, напоминал сторожевого льва, только лапища не какой-то там шар придавливала, а брошенные частенько у входа кувалды, ломы, топоры. От усердия даже высовывал кончик языка. Вид «льва» — лучше не подходи. Бригада его сразу зауважала. Подозрительным взглядом ощупывал «сторож» входящих в палатку и выходящих, даже повару поблажек не давал. Служба. Под таким взглядом рука невольно, словно на проходной, в карман за пропуском тянулась. Случайно забредавшие к нам люди при виде Дугласа останавливались и немедленно отработывали «задний ход», причем птясь: страшновато к такому зверюге спиной повернуться. Мы спокойно оставляли палатку на любой срок, в любое время суток.

На рабочем месте Дуглас и столовался, и отдыхал. Покидал его лишь при острой нужде или на время переезда, когда псину всей бригадой затаскивали на самый верх «сороковки» — треле-

вочного трактора, где специально для него оборудовали дощатый багажник. Лишь во время погрузки и разгрузки терпел он этакую фамильярность. А так отношения были официально-холодными. Спал урывками, по-стариковски, и после сытного обеда — обязательно в присутствии бригады. Вытянувшись, смыкал глаза и начинал сразу же сопеть, с подчихиванием — вероятно, вот так, с трудом заводился, готовясь к боевому вылету, его американский «тезка». Немного погода, чихание переходило в нараставший рокот. Мы понимали: бомбардировщик набирает высоту. Рокот попеременно с низким подвывом — самолет выходит на цель! Короткий оглушительный всхрап — бомбовый удар! Вздрогнув массивным корпусом, Дуглас поднимал голову, обводил пристальным взглядом притихшую палатку. Тишина. Убедившись в порядке на «объекте», устало закрывал глаза и, волшебным образом превратившись из сторожевого льва в боевой самолет, начинал снова заводиться, чтобы набрать высоту, выйти на цель и сбросить очередную бомбу. Как хорошо, что ночью он бодрствовал!

Отдохнув, «охранник» развлекался, заигрывая с теми, кто перешагивал через него, либо пытался проскользнуть незамеченным мимо. Поймав «нарушителя» лапищами за лодыжку, слегка прихватывал зубами и держал. Напарник без особого азарта поддерживал игру, упираясь робеющей рукой в лобастую его голову, елейным голосом увещевал игруна: «Ишь ты, ишь...», пытаясь нежно высвободиться из пожелтевших тисков. По этой

причине мы не очень-то стремились в палатку, находились чаще на работе, «на свежем воздухе». Помнится, в тот сезон в бригаде заметно повысилась производительность труда, а с ней — и заработка.

Дуглас никогда не лаял. Обычно хватало его красноречивого взгляда, в самом крайнем случае — вида, когда он приподнимался с налёженного места. «По совместительству» присматривал он и за дисциплиной у нас. Если ему казалось, что из палатки несутся слишком резкие и громкие выражения, он, просунув внутрь морду — «ведро с ушами» — прокурорским взглядом упирался в угаданного безошибочным чутьем зачинщика, словно предупреждал его: «Скандалишь? Из штанов вытряхну!». И страсти мигом утихали.

Сезон прошел тихо-мирно, без всяких эксцессов. Раньше намеченного срока, задолго до Покрова, закончили работу. Сделав крюк, заехали на пекарню и вернули Дугласа с чувством благодарности и некоторого облегчения.

Бимка

Сперва, не разобравшись как следует, щенка назвали в честь литературного героя — Бимом. Через день убедились в ошибке, переименовали в Бимку. Три сезона подряд она ходила с нами по арктической тундре. Первый год шустрым пушистым комочком каталась вокруг палатки, яростно облаивая назойливых поморников и пугливых леммингов. На второй сезон превратилась в настоящую охотницу — азартную, прыткую. Небольшого роста, плотно сбитая, белой масти с отметинами,



словно кто мазнул черной краской по ушам, левому глазу и дважды по спине.

Осенью мы оставляли ее на базе партии в новоземельском поселке, а приехав весной, искали, заглядывая в кочегарки, подъезды, магазины, обшаривая помойки и свалки, обходя туши оленей, павших вблизи поселка от бескормицы. Обнаружив собаку у «зимних» хозяев — уже переименованную то в «Дочку», то в «Белку», то в «Подружку» — спорили: кто приходится ей настоящим хозяином. Но Бимка сама выбирала, за кем бежать. Конечно, за нами. Так бригада пополнялась своим шестым, равноправным членом до «комплекта».

Страсть к охоте поглощала Бимку целиком. В дни, когда из-за спешной работы чихнуть не было ни времени, ни сил, или когда пережидали непогоду, охотница неприкаянно слонялась — сторбленная, с опущенными носом и хвостом, потускневшие глаза слегка прикрывались лоскутами ушей. Время от времени ее мордочка просовыва-

лась в палатку, глаза пытливо изучали обитателей: кто раскладывал пасьянс на погоду, кто накладывал заплатку на брюки, кто инструмент налаживал или вымучивал письмо, а то и просто прохлаждался, вытянувшись во всю длину на спальниках. Глаза собаки вопрошали: «На охоту не собираетесь?» Встретив равнодушие, убиралась восвояси. Срывая зло, теребила отяжки, либо трепала выставленные на просушку сапоги, а то начинала грызть вынесенное на «улицу» имущество. Только угроза «дать по ушам» успокаивала ее. В одиночку убегала за леммингами. Мышковала неподалеку, всё поглядывая в сторону палатки — не собирается ли кто охотиться? Одиночество наскучивало — вскоре возвращалась. И снова — в палатку, зыркала глазами: «Ну, как? Может, сходим?» При неудаче, фыркнув недовольно, наводила тоску нытьем или снова выводила из терпения разными выходками.

Но если уж кто-нибудь, поднявшись с места, тянулся к ружью с долгожданным словом: «Пошли!» — собачьей радости не было предела. Туго, улиткой закручивался на спину хвост, уши тряпичные вставали рожками, в зрачках вспыхивал охотничий азарт, нос оживал, ненасытно втягивая приносимые ветром запахи. В нетерпении, пока охотник собирался, Бимка пританцовывала на месте или, как шальная, закладывала виражи вокруг палатки, перепрыгивая через покусанные ею сапоги, разбрасывая посуду и другую бригадную утварь. Лишь только «благодетель с ружьем» выходил, охотница, мигом угадав направление и веро-

ятную цель охоты, прыжками летела впереди, изредка оглядываясь — не передумал ли человек? — а заодно и сверяя курс. Шла она по любой дичи, хотя специально с ней никто не занимался. Но где ей не хватало «образования», восполняла с лихвой страстью и неукротимостью прирожденного добытчика. Бегала стремительно, очень хорошо плавала, с азартом ныряла (а вода-то в тех местах — ледяная!). Не помнится, чтобы подранки уходили от нее. Как ни уставала, всегда была готова, хоть ползком, следовать за человеком с ружьем. Ее усердиями редко кто возвращался с охоты пустым — к столу у нас всегда было хорошее подспорье. Консервы — это консервы, а дичь — это дичь.

На переездах Бимка неумоимо бежала впереди вездехода, а то усаживалась вместе с «впередсмотрящим» на кухонном яшике, установленном на моторном отсеке. Человек высматривал сверху удобные объезды оврагов и переправы через бесконечные речки, а Бимка — дичь. Завидев что-нибудь интересное, собака, как ее ни пытались удержать, спрыгивала с вездехода на ходу и мчалась туда. Однажды один нерасчетливый прыжок для охотницы стал роковым. С потерей собаки нам стало не только грустно, но даже и опасно работать. Под осень начали наведываться к нам белые медведи, а предупреждать об их приходе и некому. Потрепали незваные гости и наше имущество, и продукты, и нервы...

Окончание — в следующем номере.

ИЗ НАСЛЕДИЯ ПЁСИКА ФАФИКА

- Искусство жить состоит в том, чтобы на всякое «Рррр!» уметь ответить вежливым «Гав!».
- Всегда стоит лаять по делам, которые для нас важны.
- Улыбаться — это всегда немного показывать зубы.
- Кто не прыгает, не перепрыгнет.
- Все любят, когда их гладят.
- Не ищи друзей — будь другом.
- Нос у тебя спереди, а хвост — сзади. Почему? Потому, что раньше надо понюхать, а потом уже радоваться.
- Сноб — это пёс, блохи которого привезены исключительно из Лондона.
- Лучше распространять блох, нежели сплетни.
- Нет некрасивых собак, есть нелюбимые.
- Я с удовольствием узнал, что мой хозяин произошел от обезьяны.
- Человек постоянно ходит на двух лапах оттого, что всё время вынужден служить.
- Никогда не забывай по вечерам выводить своего хозяина погулять.
- Хорошо воспитанный человек всегда кидает кости под стол.
- «Собака любит косточку» — самооправдание тех, кто предпочитают съедать мясо сами.
- Люди, в общем, достаточно воспитаны. Недостает им только неумения говорить.
- Четвероногий друг человека?... Кровать!
- Собаки не краснеют: нет причин. Люди не от них происходят.
- Не могу отучить моего хозяина лизать дамские руки.
- Купи себе собаку. Это единственный способ приобрести искреннюю любовь за деньги.

Дешифровка:

http://pepsimist.ru/pravda_o_pesike_po_klichke_fafik/,
www.liveinternet.ru/users/natathe3/post83165214/.

Собачки: Татьяна Скворцова.





Над выпуском работали В. Капцюг, Е. Сергеева и А. Ильвес.

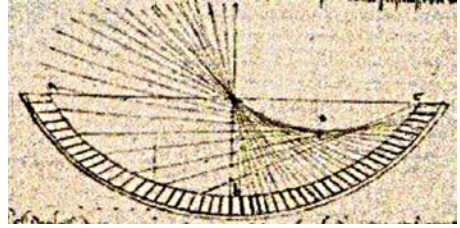
Фото на обложках:

http://sportextreme.by/media/user_media/images/blog/sayany/sayany-01.jpg,

www.photosight.ru/photos/3348216/

ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ — ИНЖЕНЕР-ИЗЫСКАТЕЛЬ И КАРТОГРАФ

Италия эпохи Возрождения была постоянно в состоянии войны. Малоизвестно, что Леонардо да Винчи, живя в ту эпоху (1452-1519) и желая обеспечить свое финансовое положение, предлагал свои услуги и пользовался широкой известностью как крупный военный инженер-изыскатель. В круг его соответствующих обязанностей входила съемка и картографирование территорий, проектирование инженерных и военных сооружений — этими искус-

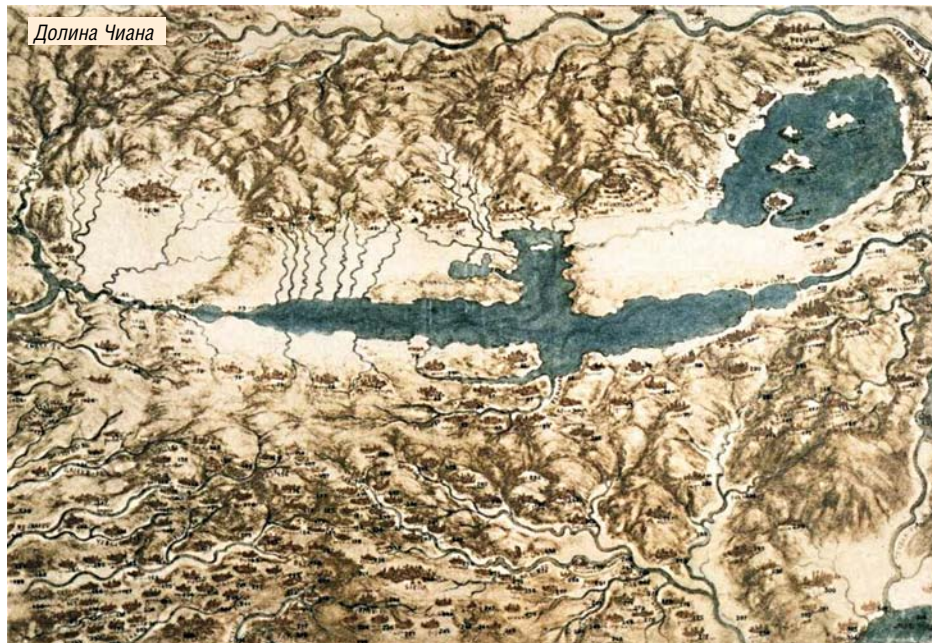


ствами, как и многими другими, он владел блестяще. В то время, когда его земляки-архитекторы перестраивали Московский Кремль, Леонардо изобретал инструменты для съемки, методы построения и черчения карт, создал ряд замечательных картографических произведений. Здесь, а также на 3-й странице обложки журнала, воспроизведены некоторые из созданных им самим или под его руководством карт.



1. План города Имола.

Долина Чиана



Болота Понтино



Река Арно около Флоренции



Ответы на кроссворд, помещенный в № 2 (14) 2012 г. на с. 85.

По горизонтали:

5. Геодезия. 7. Ландшафт.
9. Плечи.
10. Оповеститель. 11. Надир.
12. План. 13. Отвал.
15. Скат.
16. Оползень. 17. Световод.
18. Панорама.
19. Снеллиус. 21. Шлих.
22. Тропа. 25. Этап.
30. Стопа. 31. Матрица.
32. Серия. 33. Акционер.
34. Методика.

По вертикали:

1. Сдвиг. 2. Износ.
3. Оникс. 4. Пшено.
5. Галилео. 6. Яхонт.
7. Линза. 8. Таиланд.
13. Огнемёт. 14. Лаванда.
18. Палетка.
20. Статика. 23. Ротор.
24. Приём. 26. Базис.
27. Смена. 28. Карта.
29. Осада.

Источники картматериалов:

www.wga.hu/frames-e.html?/html/l/leonardo/13maps/1imola.html,

www.terminators.com/files/artworks/2/1/2/21265/Leonardo_da_Vinci-Map_of_Tuscany_and_the_Chiana_Valley.jpg,

www.universalleonardo.org/media/100/0/maparnorc.jpg, <http://i.cheff.bbci.co.uk/images/ic/944x531/p00xgfpf.jpg>.

Опубликованы книги:

«ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ И СИСТЕМЫ». Автор — проф. МИИГАиК Ямбаев Х.К. Учебное пособие для вузов, 2012 г., М., 462 с. Рассмотрены методы и средства геодезического обеспечения строительства и монтажа оборудования уникальных инженерных сооружений, в т.ч. построения опорных геодезических сетей кольцевой и линейно-протяженной формы. Подробно — о создании, исследованиях и применении приборов вертикального проектирования, контроле прямолинейности и соосности, специальных и лазерных инструментах, трехмерных координатно-измерительных системах. Особо — о метрологической поверке и калибровке, виброзащите геодезических инструментов.



«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ В ФУНКЦИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КООРДИНАТ». Коллектив авторов, 2013 г., СПб., 112 с. Изложены методы и алгоритмы решения задач практической геодезии (в т.ч. морской геодезии) и математической картографии в функциях координат, непосредственно измеряемых ГНСС-приемниками. Для специалистов, выполняющих геодезические измерения и их вычислительную обработку, а также студентов специальностей, связанных с геодезическими, кадастровыми и гидрографическими работами.

Вышли в свет журналы:

(смотреть и скачивать их можно с главной страницы нашего сайта www.spbogik.ru)

«**Науки о Земле**» — интернет-журнал по вопросам геологии, геотектоники, геодезии, картографии, геоинформатики, фотограмметрии и др. Входит в Российский индекс научного цитирования.



Выпуск 03/2012: Анализ спутниковых измерений эталонного базиса. Опыт применения ВЛС с аэрофотосъемкой. Применение местных систем координат, и др.

Выпуск 04/2012: Исследование случайных и систематических ошибок GPS-наблюдений в Пулковской обсерватории. О местной системе координат в Москве. Мониторинг

геодезический и геоинформационный. Принципы трехмерного моделирования в ГИС, и др.

«**Геопрофи**» № 6, 2012: ГГС в Казахстане, России, Украине и Белоруссии. НЛС на Костомукшском месторождении ж/руд и на объектах Томской обл. Средства ведения банков пространственных данных. Геодезисты переопределили высоты гор Алтая, и др. № 1, 2013: Инфо-продукт «Бородинское сражение». ГГС Казахстана: модернизация. Мониторинг морских нефтегазовых сооружений. О перспективах технологий ГНСС. Услуги по страхованию геодезического оборудования. Конкурс по геодезии в технике, и др.



«**Земля и недвижимость Сибири**» № 4 (36), 2012: Памятник геодезистам в Иркутске. О Красноярском и Восточно-Сибирском (Иркутском) АГП. 20 лет СПб ОГиК. Объединение С.Р.О. кадастровых инженеров. Продолжение мемуаров геодезиста Купрякова, и др. № 1 (37), 2013: Зимние будни геодезистов в лесах Красноярского края. Об исходном пункте Нивелирной сети России. Воспоминания быв. нач. ГУГК СССР В.Р.Яценко, и др.



«**Автоматизированные технологии изысканий и проектирования**». № 4 (47), 2012: Геометрия автомагистралей и дорожных развязок. «Пилотный проект» как альтернатива традиционным формам повышения квалификации. К 20-летию СПб ОГиК. CREDO-технологии. БПЛА на археологических памятниках, и др. № 1 (48), 2013: Методические вопросы построения глобальных и региональных геодезических сетей. ГСК в Белоруссии. CREDO-технологии. Школьный музей Дуги Струве. Топографо-геодезический мониторинг поселений. *Последняя статья М.А.Солодухина: о новых принципах описания и документирования полевой геологической информации.*



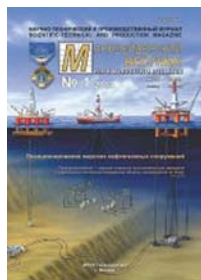
«**Геодезия и картография**» № 12, 2012: Специальный выпуск с докладами научно-технической конференции «Отечественные разработки в области геоде-

зии и картографии и их применение в хозяйственной и оборонной деятельности страны», состоявшейся 1 марта 2012 года. Содержание выпуска представлено на сайте <http://cniigaik.ru/news/16.html>



«Вестник Росреестра» № 3 (13), 2012: Страницы истории: города и люди. Красноярская сеть референцных станций и задачи кадастра. Скважина как недвижимое имущество.

«Кадастр недвижимости» № 4 (29), 2012: Материалы совещания «Эффективность выполнения кадастровых работ на землях лесного фонда». № 1 (30), 2013: Главная тема номера: первый всероссийский съезд кадастровых инженеров — тезисы отдельных выступлений, резолюция съезда. Советы кадастровым инженерам при рассмотрении вопроса об аннулировании аттестата.



«Маркшейдерский вестник» № 5/2012: Учет искажений масштаба при ГНСС-мониторинге деформаций земной поверхности. Объем отвала при различных геодезических способах измерения и подсчета. Геодезические и

гравиметрические измерения на Самотлорском геодинамическом полигоне. Возможности маркшейдерско-геодезического контроля зон потенциальной геодинамической опасности. № 6/2012: О пределах пригодности исходных данных для создания геодезической основы гравиметрических съёмок крупного масштаба. Геотехнический мониторинг оползнеопасных склонов на участке ж/д для Олимпийских игр в Сочи. № 1/2013: ГНСС и морские нефтегазовые сооружения. Определение азимута и широты по звездам без знания их координат. Оптимальный метод контроля отметок грунтовых плотин. Подход к постановке наблюдений за геомеханическими и геодинамическими процессами на разрабатываемых месторождениях нефти и газа, и др.



«InPosition» («Готовность номер 1»; на русс. яз.) — журнал для пользователей технологий Topcon-Sokkia по всему миру (выходит два раза в год). № 4, 2012: Услуги корпоративных «об-

лаков». 3D-картографирование для изучения города Помпеи. Исследования с применением ГНСС в Арктике. Тахеометр ImagingStation в тоннеле метро и в поле на обследовании, и др.

«Technology&more» («Технологии, и не только»; на русс. яз.) — журнал для пользователей технологий Trimble по всему миру. № 2, 2012: Выявление деформационных процессов на шлюзах, дамбах и водохранилищах. Особенности мониторинга наземных сооружений при строительстве подземного ж/д тоннеля. Наземный деформационный мониторинг территории крупной угольной шахты. ГНСС и землетрясения. ГНСС и археология. ГНСС-контроль за использованием с/х земель в Латвии, и др.



ПОМНИМ

Михаил Абрамович СОЛОДУХИН

8 ноября 2012 года на 80-м году жизни скончался М.А.Солодухин — человек, широко известный в изыскательском сообществе, заслуженный строитель России, многолетний генеральный директор «Ленинградского Треста инженерно-строительных изысканий» (ЛенТИСИЗ), активный член правления Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии.



После окончания в 1956 г. геолого-разведочного факультета Ленинградского Горного института (Михаил Абрамович всегда гордился своим званием геолога) он работал в проектно-изыскательских организациях в России и Белоруссии. С 1966 г. стал работать в ЛенТИСИЗе — в должностях начальника партии, начальника экспедиции, главного специалиста, начальника отдела, главного инженера Треста, а с 1993 по 2012 гг. — самое трудное «перестроенное» время — был генеральным директором Треста.

За время своей многолетней деятельности в сфере инженерно-строительных изысканий М.А.Солодухин накопил очень разный, во многих случаях — уникальный опыт, в частности, на таких сложных объектах строительства, как Северо-Онежское месторождение бокситов, застройка Архангельска и Мурманска, ликвидация последствий аварии на Чернобыльской АЭС и последствий землетрясения в городе Спитаке (Армения), опыт изысканий во Вьетнаме, на Кубе, и др. Он много ездил по миру и легко ориентировался в самых сложных вопросах организации и

ведения изысканий, имел по ним свое собственное мнение, обоснованное практическим опытом и подкрепляемое удивительной способностью к художественным образам, метафорам, остроумным замечаниям. Богатейшая практика в большой степени способствовала росту авторитета Михаила Абрамовича и уважения к нему отечественных и зарубежных специалистов. Он написал более 50 научных работ, в том числе четыре монографии, которые сегодня востребованы; стал автором изобретения; принимал активное участие в разработке последнего по времени пакета нормативных документов по инженерным изысканиям в строительстве, много размышлял о новых принципах описания и документирования полевой геологической информации, с целью повышения ее объективности (см. раздел «Новые книги и журналы» — о содержании журнала «*Автоматизированные технологии изысканий и проектирования*»). М.А.Солодухин был членом-корреспондентом Международной академии информатизации, имел степень кандидата геолого-минералогических наук. Он часто выступал с докладами, писал статьи, не только сугубо технические, но и популярные, писал и воспоминания, щедро делясь знаниями с коллегами. Благодаря своим богатым знаниям и опыту М.А.Солодухин сохранил Трест, его кадры и собственность в трудное «постсоветское» время.

Известно, как критически воспринял он начавшуюся в России разрушительную «перестройку» в инженерных изысканиях, с отказом государства от общерегулирующей роли и переложением последней на сонм «саморегулируемых» организаций. Время подтвердило правоту его критики («*хорошую идею не назовут «сро»*»). Михаил Абрамович, конечно, переживал складывающуюся ситуацию — как не может ее не переживать специалист высочайшей квалификации, отдавший любимому делу всю жизнь. Он пытался, как мог, повлиять на ситуацию и в году, ставшем для него последним, собирался руководить работой Северо-Западного отделения комиссии НОИЗ по техническому регулированию.

Члены правления СПб общества геодезии и картографии ценили Михаила Абрамовича за его открытость, общительность, мягкий юмор, всегдашнее желание помочь делом в той или иной проблеме. Он помогал Обществу техникой, финансами, писал статьи для нашего журнала «Вестник». С ним всегда было легко и «полезно» общаться, он располагал к себе собеседника благожелательностью, неистощимым остроумием и — главное, плодотворными идеями. Наше Общество, мы в том уверены, не было ему в тягость: «*Общество нужно, чтобы общаться!*» — говорил он. Несмотря на проблемы со здоровьем, он с удовольствием принял наше предложение посетить октябрьскую юбилейную конференцию в Репино, посвященную 20-летию нашего Общества.

Мы, его товарищи по совместной общественной деятельности, никогда не забудем обаятельного собеседника и надежного партнера — Михаила Абрамовича Солодухина. Вечная ему память!

Члены правления СПб общества геодезии и картографии.

Борис Михайлович ЖИГУЛИН

Б.М.Жигулин родился 6 июля 1945 года в г. Ленинграде. Закончил Ленинградский топографический техникум и Ленинградский государственный университет. Работал в полевых экспедициях предприятий «Аэрогеодезия» и «Севзапгеоинформ». С 1980 года в течение 14 лет преподавал в Ленинградском топографическом техникуме. Был хорошим методистом, классным руководителем. Постоянно выезжал на учебные практики в пос. Кузьмолово. Вел большую воспитательную работу среди учащихся техникума. Удостоен грамот и поощрений ГУГКа за выдающиеся показатели в учебно-воспитательной работе среди молодежи. Последние годы жизни сильно болел. Память о Борисе Михайловиче останется в сердцах его товарищей и коллег-геодезистов, всех, кто его знал.



Слеза скатилась по щеке, скупа – мужская...
 Уходишь, друг, в небытие, я провожаю...
 Дороги наши рядом шли лет тридцать, Боря,
 Жаль, что тебя не сберегли ... как айсберг – Горе.

Твой путь по жизни был как бег: то взлёт, то – яма...
 Ты по земле кропил свой след в трудах, упрямо!
 И был нелёгким выбран курс, курс в бесконечность...
 Судить тебя я не берусь: шагнул ты в вечность!

Мы помогали, как могли, и всё терзались...
 Ну почему веселья дни... вдали остались?
 Где тот предел сердечных мук, где наваждение?...
 И что заставило тебя жизнь повернуть... в мгновенье?

Ну, что ж, прощай, не поминай... открылась бездна!
 Душа твоя стремится в рай... светла надеждой,
 Что не погас огонь, тобой зажжённый, пламя -
 Всё ярче светит над Землёй! Ты здесь, ты с нами!

Анатолий Богданов

Александр Савельевич ПРИЩЕПА

2 января 2013 года скончался почетный ветеран ОАО «Трест ГРИИ» Александр Савельевич Прищепя.

Он родился в 1925 г. В августе 1943 г. после 10 класса ушел на фронт рядовым, воевал на 1-ом Украинском фронте. Награжден медалями «За боевые заслуги», «За победу над Германией».

В 1944-1946 г.г. А.С.Прищепя учился в военно-пехотном училище, затем служил офицером на Карельском перешейке. В 1948 году он демобилизовался и пришел на работу в «Союзмаркштрест» на должность техника, был направлен в Эстонию в топографическую партию, которая выполняла съемку м-бов 1:2000 и 1:5000 на территории предполагаемых месторождений горючих сланцев в районе населенных пунктов Йыхви, Ахтме, Вийвиконна, Куремяэ. Как писал А.С.: *«Жили в полуразрушенных фронтных землянках, т.к. до ближайших населенных пунктов было более 20 км. Кругом заболоченная, залесенная местность с труднопроходимыми болотами и зарастающими озерами. Территорию выполняемых работ пересекала одна грунтовая дорога, после дождей — полупроезжая. Работали много, даже по выходным дням (тогда был только один выходной), длинный летний световой день этому способствовал. Перед нами была поставлена задача ко «Дню шахтера» (последний выходной день августа) завершить работы... Преодолев все трудности, мы сдали работы всем нашим «приемщикам» с хорошей оценкой и 28 августа 1948 г. прибыли в Ленинград. В первых числах сентября наша партия выехала на новый участок в Великолукскую область... К новому 1949 г. работы на этом участке закончили и возвратились в Ленинград».*



В 1949 г. Александр Савельевич работал в Донбассе в комплексной экспедиции, выполнял топографические, геодезические (ориентирование угольных шахт путем наблюдения пунктов сетей сгущения, полигонометрии) и маркшейдерские работы. *«Летом температура воздуха в Донбассе достигала 35° и приходилось наблюдения на пунктах триангуляции выполнять*

с 6-7 часов утра до 11-12 дня и после обеда с 16 до 19 часов... Возвратились в Ленинград в декабре. В зимнее время занимались обработкой материалов полевых измерений». И еще учились: в те послевоенные годы в Л.О. «Союзмаркштреста» после окончания летнего полевого сезона практиковались занятия на курсах повышения квалификации в течение 1-3 месяцев для молодых инженеров и техников. Это была своеобразная подготовка кадров для треста. В 1950 г. по распоряжению «Главуглеразведки» Министерства угольной промышленности А.С.Прищепа с женой («семейная пара») были командированы на Шпицберген (Норвегия) на 2 года для выполнения топографо-геодезических работ. Там он выполнял съемку в м-бе 1:1000 для проектирования плотины и водохранилища, производил разбивку и привязку геологических скважин, инженерно-геодезические работы сопровождения строительства путей доставки угля из рудников к порту вывоза (узкоколейная ж/д и наклонный бремсберг), наблюдения за поведением фундаментов в вечной мерзлоте; жена Зоя Петровна занималась вычислительными работами. На Шпицбергене у супругов Прищепа родился сын.



В 1953 году Александр Савельевич поступил на работу в Трест ГРИИ, ст. топографом в 5 отдел — выполнял топографические работы, привязку опознаков аэрофотосъемки, дешифрирование, составление фотопланов и рисовку рельефа, съемку и обследование подземных сооружений в городе и пригородной зоне.

В 1960 г. он заочно закончил географический факультет Ленинградского государственного университета. В 1969-1978 г.г. работал начальником отдела геолого-геодезической службы ГлавАПУ. Отдел выдавал разрешения на производство топографо-геодезических и геологических работ разным изыскательским организациям города, осуществлял контроль качества этих работ, постоянно проводил работу по накоплению, концентрации топо-геодезических, картографических и геологических материалов изысканий, необходимых для проектирования и строительства в Ленинграде и пригородной зоне. В 1978 г. Александр Савельевич вернулся в Трест ГРИИ и до выхода на пенсию весной 1986 г. руководил отделом топографических работ, который занимался в городе съемками крупных масштабов (1:500, 1:200).

Коллеги и сослуживцы Александра Савельевича глубоко скорбят о его кончине, и сохраняют память о нем в своих сердцах.

Янна Федоровна КУЛИЦКАЯ

16 марта этого года перестало биться сердце замечательного человека, которого хорошо знали профессионалы нашей отрасли по всей России.

В знакомом для истории страны и уже далеком 1957 году 23-летняя Янна Кулицкая с отличием закончила МИИГАиК и получила специальность астрономо-геодезиста. По распределению она приехала в Ленинград и поступила на работу в «Предприятие № 10, отряд № 35».

14 полевых сезонов она работала инженером-астрономом в экспедициях, отнаблюдав более 50 астропунктов в Карелии, на Кольском, в Коми, Ненецком АО, на Колгуеве и Чукотке. Большая любовь к профессии, девичий романтизм, оптимизм, всегдашнее чувство юмора и накапливаемое исполнительское мастерство помогали ей преодолевать уже забытые сегодня особые трудности того времени, присущие работе астрономов и геодезистов в труднодоступных районах. Большой опыт в практике астрономических определений и вычислений, всегдашняя готовность делиться им с товарищами по профессии снискали Янне Федоровне заслуженный авторитет. Годы, когда ее наставница Л.К.Быкова и затем она сама неформально возглавляли астрономические полевые работы и вычисления, навсегда остались в памяти их коллег по профессии как особая, несравненная эпоха — об этом очень кратко Я.Ф. пишет в своих заметках «Была такая профессия» («Вестник» № 5/2007 г., <http://www.spbgig.ru/vestnik/79-5-2007.html>).



Подвижнический труд в поле сменился ответственной работой в отделе технического контроля, затем — в вычислительном

18^я 6^я мая. Ветер все еще северный и сильный.
Но уже нет снега с неба, проливает только
по земле. Пролетают солнце и видимость не
10 метров, а км 5. Море волнуется, ветры
выше. С моря катятся несли трюсы обрывки
туч. Но уже есть уверенность, что где-то
есть солнце и небо. Встретил на озере,
посмотрел по сторонам, а франжи камень
не видел. Тогда надо придумать орудье, как
запечатать их-и ей ветра. t = -2. Золотые
очень понадею быть. Желает последнюю кашку
хорошо. Уже есть три явны. А конца работы
не видно. Все очень трудно и тяжело!!!
Светит солнышко, тепло, 25-30° — эту погоду
слышим сейчас целый день. Там же надо 25°,
всю только +5° отступать ветра!
Теперь нам 22 дня на этом неадекватном оупе.
6.2 работам } Не до зимы! У меня улетела
7.2 работам } по 12 часов. Выжить не
8.2 работам } можно.
9.2 Васька Федор. Мы закончили работу на
милые стороны на все. На работе мы были 20.
Почему обидная, терпеливая, как-то была на





цехе. Громадный объем обработки полевых работ экспедиций предприятия проверен и подписан Я.Ф.Кулицкой. В конце 1980х годов, в связи с завершением построения классической АГС в СССР, Янна Федоровна возглавила работу по каталогизации и уравниванию пунктов 1-2 классов Северо-западного сегмента АГС. В значительной степени благодаря ее личным усилиям, напряженному труду и редкой ответственности коллектив ее

группы составил, проанализировал и поэтапно уравнивал региональный БД, состоящий из более чем 30 тысяч пунктов ГГС 1-2 классов, и БД на 12 тысяч пунктов ГГС в смежных регионах России. Тем, кто помнит общий объем пунктов, закрепляющих СК-1995, понятно, что группа Я.Ф.Кулицкой ответственна почти за 1/4 этого объема. Результатом работы коллектива под руководством Я.Ф.Кулицкой стало распространение новой СК-1995 на весь Северо-западный сегмент ГГС России. В 2000х годах группа Я.Ф.Кулицкой выполнила аналогичную работу по пунктам сетей сгущения, в том числе большому объему пунктов гидрографического обоснования на побережье и островах Северного Ледовитого океана — об этом банке данных сегодня знают немногие...

За свой многолетний самоотверженный труд Янна Федоровна была награждена несколькими почетными грамотами и государственными медалями («За доблестный труд», ордена «За заслуги перед Отечеством», «Ветеран труда»). Звание «Почетный геодезист» она носила по праву — потому что пользовалась действительным Почетом и неподдельным Уважением со стороны десятков и сотен своих коллег. Они навсегда сохранят светлую память о ней.



*Ветераны — астрономы бывшего Предприятия № 10,
правление Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии.*

Слово председателя правления	1
Богданов А.С. Организационные вопросы создания спутниковой геодезической сети Санкт-Петербурга: от проекта до реализации	3
Бегунов А.А. Калибровка и поверка средств измерений	9
Остроумов В.З., Остроумов Л.В. Исследования моделей квазигеоида на регион Финского залива	15
Юбилей	
70 лет Валерию Иосифовичу Глейзеру.....	22
Полевые будни	
Капачинских С.А. На другом краю страны	25
Вести	31
Наша история	
Пандул И.С. Триангуляции 1 класса со сторонами большой длины	38
«Без прошлого – нет будущего»	
Вехи истории	46
Генерал А.И. Вилькицкий (1858-1913).....	47
«ГЕОполе»	51
В.Носков Стихи	
В.Купряков Однажды на Витиме	
Б.Михайлов Из друзей - друг	
Из наследия пёсика Фафика	
Калейдоскоп	69
Леонардо да Винчи - инженер-изыскатель и картограф.	
Ответы на кроссворд в «Вестнике» № 2 (14) 2012 г.	
Новые книги и журналы	72
ПОМНИМ	75
М.А.Солодухин	
Б.М.Жигулин	
А.С.Прищепа	
Я.Ф.Кулицкая	

Обложка журнала: на 1 стр. — часть Финского залива на фрагменте спутникового снимка (DMCii, компания ScanEx, 2013 г.); на 2 стр. — схема сети референционных ГНСС-станций в Санкт-Петербурге (ГУ "ЦИОГД" КГА СПб, 2013 г.); на 3 стр. — первая карта мира в проекции Леонардо да Винчи (<http://odtmaps.com>, около 1514 г.); на 4 стр. — вид Старо-Калинкина моста 1788 г. на Фонтанке в Санкт-Петербурге.

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

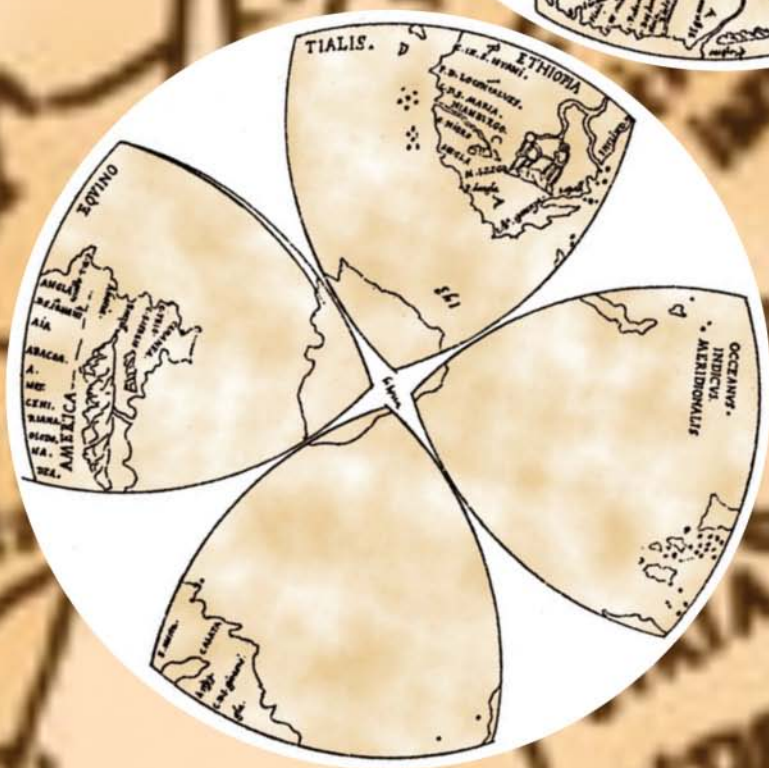
Редактор В.Б.Капцог

Вёрстка Е.В.Сергеева

Номер подписан в печать 19 апреля 2013 года. Тираж 300 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.

Издание «Изыскательского вестника» не преследует коммерческих целей





*16-й выпуск «Изыскательского вестника» вышел в свет благодаря
финансовой, технической и организационной поддержке:
ООО «Логосистема», ООО «ГеоСевер», ООО «Наяда», ООО «Полигон»*

*Информационная поддержка:
медиа-проект GeoTop, ГИС-Ассоциация, журналы «Геопрофи» и «Земля и недвижимость Сибири»*