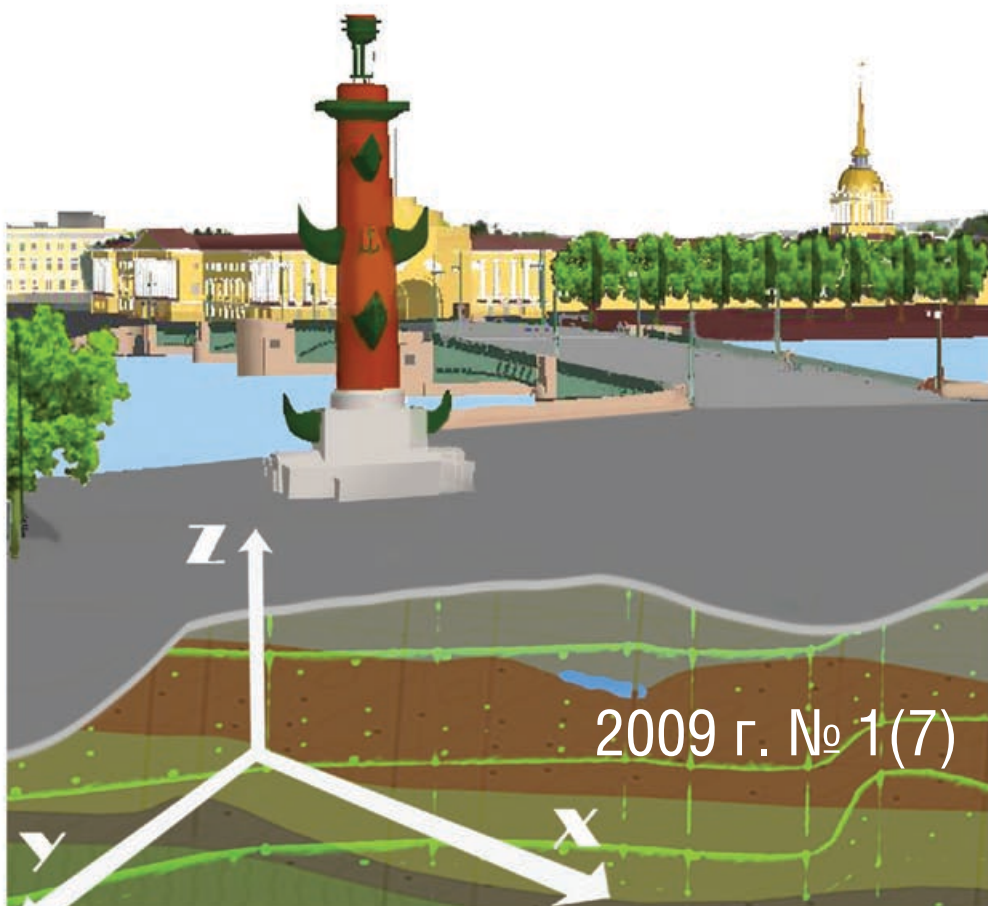
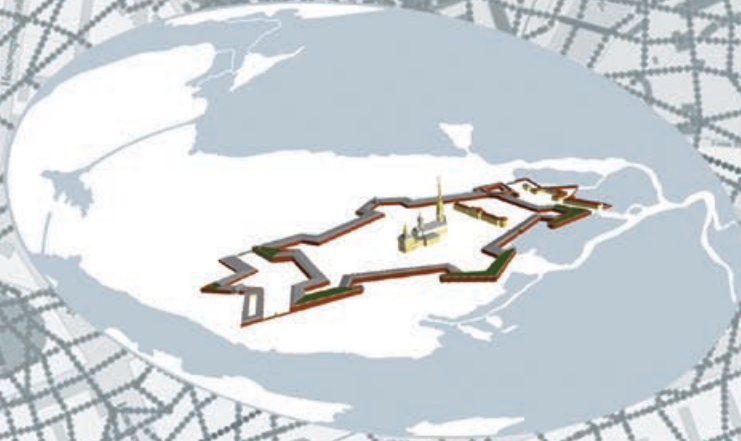


ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ВЕСТНИК



2430.08



2430.12

3D МОДЕЛИ в геоинформационных системах управления территориями: создание и использование

2430.16

Здравствуйте, уважаемые коллеги!

Начиная с этого года, наш журнал будет выходить под названием **«Изыскательский вестник»**, и на его страницах продолжатся традиции, заложенные предыдущими шестью выпусками **«Вестника Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии»**. Новое название расширяет тематику публикуемых в **«Вестнике»** материалов и круг их авторов, в числе которых будут и изыскатели из регионов Северо-Запада. Решение об изменении названия нашего журнала было поддержано на расширенном заседании Правления Общества 2 декабря 2008 года.

Выпуск, который вы держите в руках, полон интересных тем, из которых я выделю самую на сегодняшний день актуальную. В рубрике **«ВЕСТИ ПРАВЛЕНИЯ»** вы найдете информацию о важной инициативе правления Общества, связанной с созданием **региональной саморегулируемой организации изыскателей**. 31 декабря 2008 года закончилась эпоха лицензирования строительной деятельности, и в том числе инженерных изысканий. На смену ей, в соответствии с действующими актами Российской Федерацией – законом **«О саморегулируемых организациях»** и **«Градостроительным кодексом»** – пришел новый тип управления изыскательской деятельностью. Отмена лицензирования связана с общим вопросом обеспечения качества строительной



деятельности, в том числе и качества выполнения инженерных изысканий, ответственность за которое государство возложило на **иерархию С.Р.О.** – пирамидальную общественную структуру самодисциплины и самонадзора изыскателей (хотя будет существовать и государственный контроль, выполняемый Ростехнадзором). Всем нам надо хорошо подумать о перспективах. Лицензирование **топографо-геодезической деятельности** не отменено, но организации, работавшие с лицензиями на **инженерные изыскания**, выданными Лицензионным центром Росстроя, встали перед необходимостью вступления в саморегулируемую организацию. В соответствии с предложениями, высказанными на декабрьском заседании Правления, Общество стало учредителем новой региональной (в масштабе Северо-Запада) организации – **некоммерческого**

партнерства «Изыскатели Санкт-Петербурга и Северо-Запада» (слово «Союз» использовать в названии не разрешается). В течение этого года на базе новой организации будет образовано саморегулируемое объединение производителей инженерных изысканий с правом выдавать **допуска**, без которых с начала 2010 года производство любых инженерных изысканий станет невозможно.

Рубрики прежнего «Вестника Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии» в основном сохраняются, но будут и новые. Важнейшая из них – «ТРЕХМЕРНЫЙ ПЕТЕРБУРГ» – заложена тематикой прошедшей в нашем городе 29-30 октября 2008 года Первой практической конференции «3D модели в геотехнологических системах управления территориями: создание и использование», в организации и проведении которой наше общество приняло самое непосредственное участие. Речь идет об актуальном и новом в России направлении 3D-моделирования – о комплексных (наземная ситуация, инженерные коммуникации и инженерная геология) моделях, включенных в действующие ГИС для целей градостроительства и управления. Дополнительно к материалам, размещенным на сайте www.3d-gorod.ru, в этом выпуске журнала вы можете, в частности, познакомиться со статьей группы петербургских геологов – создателей технологии трехмерного инженерно-геологического картирования. Эта перспективная технология получила единодушную поддержку на недавно

прошедшем научном семинаре при Санкт-Петербургском научном центре Российской академии наук.

Очень важная, можно сказать, основополагающая статья получена от новосибирского ученого Г.Н.Тетерина (в рубрике «ОСНОВА»), в которой автор обращает внимание на широко распространенное непонимание смысла и роли **Геодезии**, результатом чего мы видим ее сегодняшний плачевно низкий статус в России. Дальнейшее обсуждение этого вопроса необходимо, прежде всего, для нас самих – ведь из наших рядов выходят руководители этой научно-технической отрасли.

Для первого номера «Изыскательского вестника» ученые Пулковской обсерватории прислали интересный материал о недавно выявленных аномалиях вертикального движения на севере Ладожского и Онежского озер, – считаю, что нужно поддержать обращение авторов к геодезистам-полевикам с просьбой предоставить им копии файлов состоявшихся и будущих GPS-наблюдений на пунктах этого региона.

Обращаюсь к изыскательской аудитории Санкт-Петербурга и северо-западного региона России: пишите в **ваш журнал**, делитесь с коллегами мыслями, опытом, впечатлениями! «Изыскательский вестник» призван сделать наши профессии постоянным и заметным фактором общественной жизни северо-запада России, что отвечает нашим с вами общим и *постоянным* интересам.



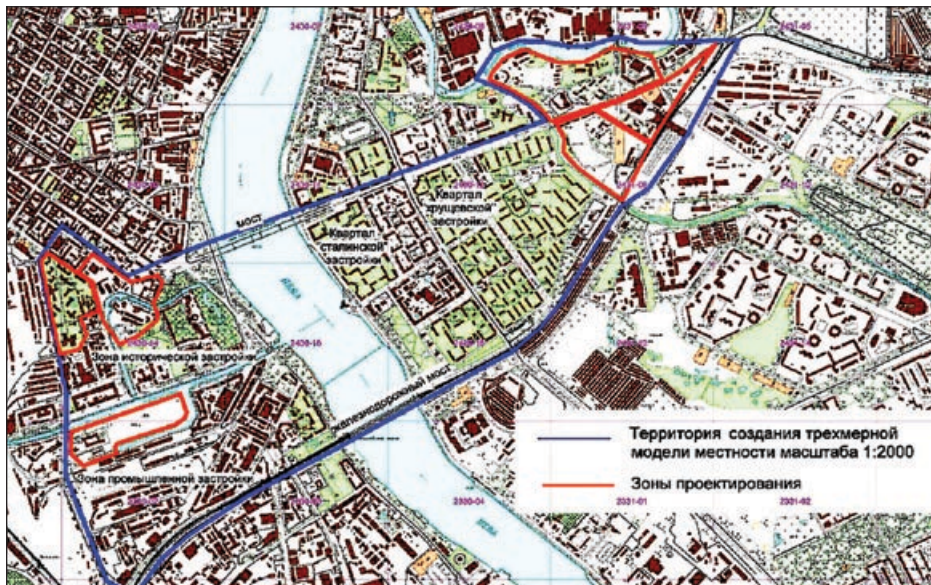
ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ И ПЕРВЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕРРИТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

А.С. Богданов,
к.т.н., начальник ОГГС КГА Санкт-Петербурга

Еще в 1995 году во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 1 июля 1994 г. № 1390 была разработана «Концепция формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов». **Единое информационное пространство** в ней определялось как **совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных**

систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан, а также удовлетворение их информационных потребностей.

За последующие годы органы власти и управления Санкт-Петербурга неоднократно пытались создать Единое информационное пространство, чтобы совокупно использовать информационные ресурсы всех подразделений. После



принятия Градостроительного Кодекса и Постановления Правительства Российской Федерации «Об информационном обеспечении градостроительной деятельности» функция создания Информационной системы градостроительной деятельности (далее – ИСОГД), а значит, и объединения информации в этой области была законодательно возложена на органы градостроительства и архитектуры.

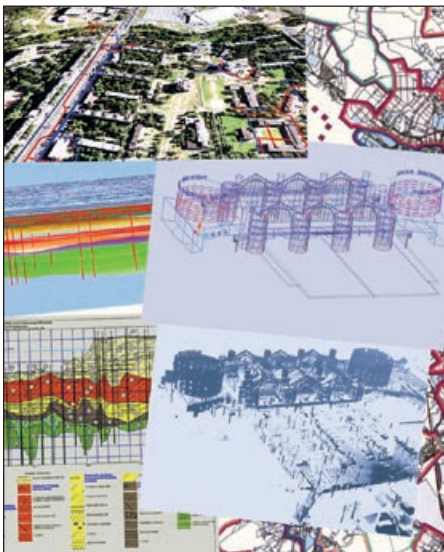
Наличие единого картографического банка, за непротиворечивость и актуальность данных которого отвечает КГА; единая модель данных; единый стандарт их сопровождения; единая система идентификации объектов, позволяющая специалистам объединять с объектами на карте любую учетную информацию; компактный формат хранения с механизмами резервного копирования и одновременного доступа к обновленной информации с любого рабочего места подразделений

Правительства – вот горизонт, к которому необходимо стремиться сегодня. В этом случае в системе планирования информационных ресурсов появится доселе невиданная возможность – отображать табличную информацию в виде деловой графики на единой картографической основе.

В настоящее время основными тенденциями внедрения геоинформационных систем становятся создание интеллектуальных ГИС с широким набором аналитических возможностей и сервисов. Новые инструменты позволяют более полно извлекать информацию из уже существующих данных, представлять ее в удобной для восприятия форме.

Реализуя новые тенденции в градостроительстве, законодательно определенные Градостроительным Кодексом РФ, архитекторы и проектировщики внедряют в практику своей работы современные методы сбора, анализа, визуализации, актуализации и обработки информации, широко используют ГИС и стандартизацию процессов проектирования. Это ставит перед специалистами, осуществляющими подготовку исходной информации – геодезистами, картографами, землеустроителями, геологами – задачу создания на основе современных компьютерных технологий таких пакетов исходной информации, которые бы удовлетворяли самым взыскательным запросам архитектурного сообщества.

В 2007 году по заказу КГА был создан первый специализированный программный комплекс для трехмерной интерпретации сложного участка городского пространства площадью 7

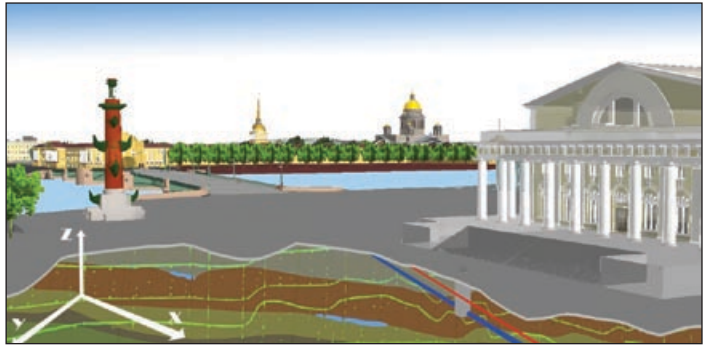


кв.км. В этой разработке применен синтез данных наземных съемок, лазерного наземного и воздушного сканирования, аэрофотосъемки и традиционных табличных материалов и картографических данных.

Трехмерные модели разработали московское ЗАО «Центр интеллектуальных геоинформационных систем» (поверхностные объекты и подземные инженерные коммуникации, на базе ArcGIS) и петербургское ООО НПФ «Водные ресурсы» (инженерно-геологическое строение территории, с использованием оригинальной петербургской технологии трехмерного экспертного картирования).

В чем новизна выполненных проектов?

Трехмерная модель объектов на поверхности и подземных инженерных коммуникаций – первая комплексная трехмерная модель территории Санкт-Петербурга, построенная на основе цифровых исходных данных о поверхности земли, магистральных подземных сооружениях и геологическом строении территории. База данных созданной модели позволит в дальнейшем вести постоянный мониторинг изменений на поверхности, а также, что важно для проектировщика, создавать различные проекты без изменения исходной модели. Если рассматривать стадии проектирования, то можно с



уверенностью сказать, что предлагаемая модель может быть использована как на стадии инвестиций, так и при рабочем проектировании отдельных элементов, т.к. в модели использованы картографические материалы различных масштабов (от 1:10 000 до 1:500).

В рамках работы над моделью применены новейшие технологии полевых и камеральных работ, в том числе создание планово-высотного обоснования на основе применения GPS-технологий, детальное воздушное и высокоточное наземное лазерное сканирование, обеспечившее точностные характеристики модели и ее отдельных элементов. Модель поверхности городской территории представлена в виде «кубиков» зданий с натянутыми на фасады зданий оригинальными фотографиями, что значительно усиливает ее реальность. Созданная модель в настоящее время находится в режиме доработки и ее усовершенствования.

Для решения первостепенных задач градостроительного регулирования, в т.ч. для осуществления контроля за высотным регламентом нового строительства, в 2008 году КГА выступил заказчиком трехмерной модели на тер-

риторию всего города.

Модель предназначена для решения следующих архитектурных, планировочных, правовых и других градостроительных задач:

- 1) Подготовка обоснований принимаемых решений по внесению изменений в документы территориального планирования (генеральный план Санкт-Петербурга).
- 2) Подготовка и обоснование градостроительных регламентов при градостроительном зонировании, а также обоснование внесения изменений в правила землепользования и застройки в части изменения (определения) предельных (минимальных и/или максимальных) размеров земельных участков и предельных параметров разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства;
- 3) Проведение публичных слушаний по вопросам землепользования и застройки, градостроительных советов и

градостроительных согласований.

- 4) Подготовка обоснований принимаемых решений в составе документации по планировке территории.
- 5) Обоснование инсоляционных расчетов.
- 6) Формирование эстетики городской среды.
- 7) Градостроительный (Генерального плана) и другие виды мониторинга, в т.ч. мониторинг застройки.

Работы, проводимые КГА Санкт-Петербурга по созданию трехмерной модели всего города, являются исключительно перспективным направлением, *прорывом* в подготовке материалов для различных видов проектирования и планирования, предоставляющим градостроителям и проектировщикам новый эффективный инструмент, позволяющий не только по-новому взглянуть на территорию Санкт-Петербурга, но и сделать ее максимально удобной и прекрасной.



Указом Президента Российской Федерации № 95 от 28 января 2009 года начальнику отдела геолого-геодезической службы Комитета по градостроительству и архитектуре Правительства Санкт-Петербурга А.С.БОГДАНОВУ присвоено почетное звание «Заслуженный работник геодезии и картографии Российской Федерации» – за заслуги в развитии топографо-геодезического и картографического производства и многолетний добросовестный труд.

Друзья и коллеги Анатолия Станиславовича по работе в КГА Санкт-Петербурга, КАГ Ленинградской области, Ленинградском техникуме геодезии и картографии, его единомышленники по общественной деятельности в правлении Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии сердечно поздравляют А.С.Богданова с высоким званием и желают ему здоровья и неиссякаемых душевных и творческих сил для продолжения активного служения целям развития и совершенствования отрасли геодезии и картографии во всем многообразии ее современных практических задач и направлений, в интересах нашего любимого города.

ПОСТРОЕНИЕ 3D МОДЕЛИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КАК БАЗЫ ГЕОДАННЫХ СРЕДСТВАМИ ArcGIS.

В.Ю.Руденко, А.Ю.Ломтев, А.А.Соколов,
ООО «Институт территориального развития», СПб.

Для оценки видимости (высотных параметров) проектируемых зданий на фоне охраняемых исторических направлений и панорам исторического центра Санкт-Петербурга, видов городского ландшафта, композиционно завершенных систем открытых городских пространств ООО «ИТР» создало цифровую трехмерную модель части исторического центра Санкт-Петербурга и прилегающих территорий (рис. 1).

Модель построена средствами программного обеспечения ArcGIS, AutoCAD и включает сведения о зданиях и сооружениях, элементах гидрографии, улично-дорожной сети, железных дорогах, зеленых насаждениях и рельефе местности, о высотных доминантах. Плановое положение элементов трехмерной модели территории определены на базе сведений топопланше-

тов масштаба 1:2000.

Рельеф местности реализован в виде ломанных нерегулярных поверхностей (TIN), точки перегибов которых являются отметки высоты рельефа транслированные с топопланшетов масштаба 1:2000. Также учитывались локальные элементы рельефа: насыпи, уступы и т.п. Для этого в набор исходных данных для построения результирующего TIN вводились различные линии перегиба, отсечения, а также контура замены значений высот, описывающие пространственные характеристики локальных элементов рельефа. При этом учитывался общий ситуационный контекст существующей застройки, - размещение железных дорог на насыпях, смежность береговых линий с уступами и т.п.

Здания и сооружения представле-

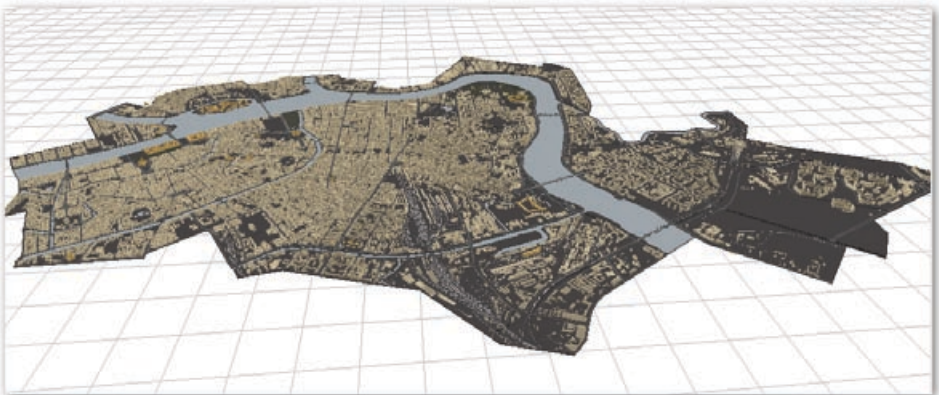


Рис. 1. Общий вид модели

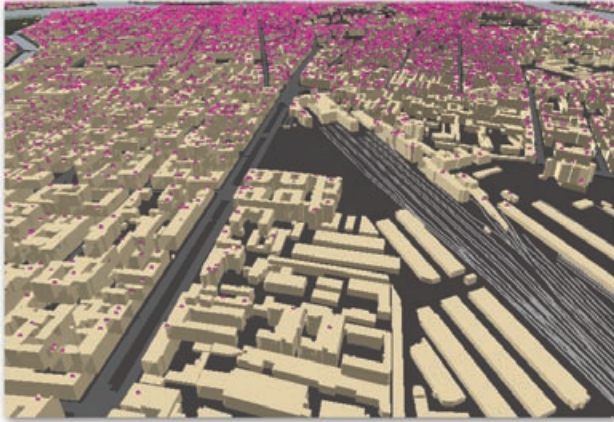


Рис. 2. Точки фотограмметрических измерений высот зданий

ны в модели трехмерными объектами, сформированными методом экструзии (выдавливания) их контуров на заданные высоты. Высоты определены на основе фотограмметрических измерений, выполненных по ортофотопланам на цифровых фотограмметрических станциях специалистами ФГУП

«Центр «Севзапгеоинформ» (рис. 2).

Наиболее значимые исторические здания и сооружения со сложной архитектурой, на фоне которых могут просматриваться проектируемые здания, представлены в виде детальных трехмерных моделей. Для ряда зданий, являющихся критичными визуальными преградами при оценке видимости из исторического центра Санкт-Петербурга и расположенных на набережных р. Невы, были проведены дополнительные уточняющие измерения высот с помощью безотражательного электронного тахеометра Sokkia 530KT с последующим их моделированием (рис.3).



Рис. 3. Модели строений измеренные электронным тахеометром.

Мостовые сооружения также формировались в виде детальных сложносоставных трехмерных моделей с соответствующим сопряжением с береговым рельефом.

Улично-дорожная выполнена в составе объектов имеющих площадное выражение, обеспечивающих автомобильный проезд и не являющихся внутриквартальными. Представление в модели формировались полигональными объектами. Объекты проецировались на рельеф.

Железные дороги формировались линейными объектами и проецировались на рельеф.

Присутствующие в модели зеленые насаждения сформированы в виде TIN, точки перегибов которых определены фотограмметрическими и геодезическими измерениями и проконтролированы результатами фотофиксации.

С помощью разработанной модели средства ArcGIS позволяют осуществлять визуальную оценку видимости объектов через точное позиционирование наблюдателя в пространстве мо-

дели, определение параметров наблюдения, включая фокусное расстояние, пролет камеры наблюдения, а также её движение по заданному маршруту с заданием абсолютного и относительного (применительно к цели) азимута наблюдения. Доступны возможность сохранения пространственных закладок, создание снимков экрана и видеofilмов, основанных на перемещении камеры. Специальный инструмент «менеджер анимации» позволяет осуществлять тонкую настройку параметров предполагаемого движения камеры. Кроме этого реализованы возможности аналитических расчетов (рис. 4) высоты анализируемых объектов, ниже которых они не будут видны наблюдателю, находящемуся на заданной территории (например, в границах исторического центра Санкт-Петербурга) и построение схем территорий, в пределах которых анализируемый объект заданной высоты не будет виден наблюдателю (решение задачи обратной видимости).

В качестве более сложных задач, связанных с пространственными пост-

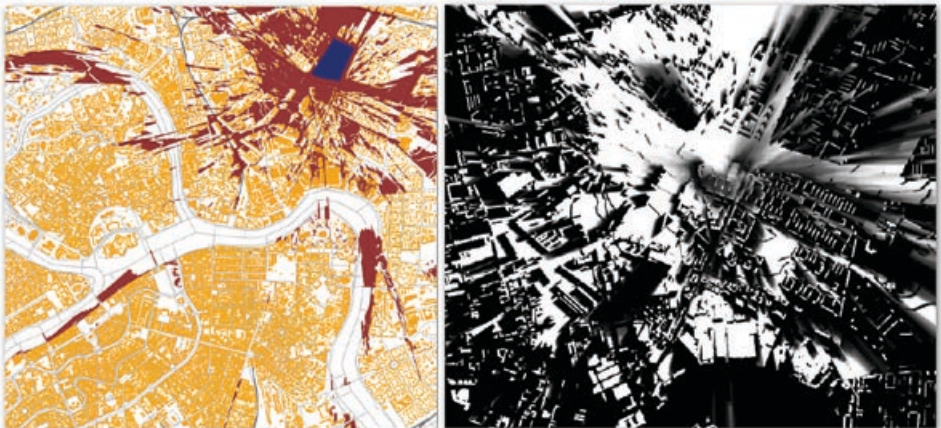


Рис. 4. Пример решения задачи обратной видимости

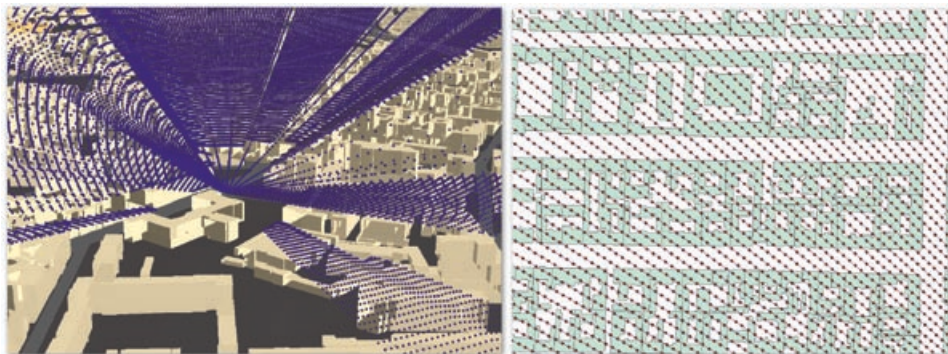


Рис. 5. Иллюстрация к шагу 4.

роениями, иллюстрирующими возможности семейства программных продуктов ArcGIS, можно привести пример создания силами нашей организации поверхности, определяющей предельные высоты проектируемой застройки, при условии её невидимости из исторического центра в контексте задач, связанных с уточнением высотного регламента Санкт-Петербурга. Пошаговый алгоритм решения следующий:

1. Построение текущей модели высот

существующей застройки исторического центра города.

2. Выбор точек наблюдения в пределах исторического центра в количестве 52 штук.

3. Вычисление максимального вертикально угла кругового обзора с шагом вращения 0,5 градуса, обусловленного существующей застройкой исторического центра, как визуальной преградой для каждой точки наблюдения. Построение пространственных векторов

в соответствии с определенными вертикальными углами.

4. Экстраполяция векторов на всю оставшуюся часть города до определенного предела с последующим их разбиением на равные отрезки и вычислением значения высоты для вершин отрезков (рис. 5).

5. Построение на



Рис. 6. Иллюстрация к шагу 5 (вертикальный масштаб 1:10).

базе полученного множества высот GRID-поверхности для каждой точки наблюдения (рис.6).

6. Построение результирующей GRID-поверхности от поверхностей всех точек наблюдения, при условии предпочтения минимальным значениям высот для точек-целей одновременно определенных с различных точек наблюдения.

7. Построение TIN-поверхности методом триангуляции Делоне на базе результирующей GRID-поверхности с последующей визуализацией.

8. Построение трехмерной поверхности и ее совмещение с трехмерной мо-

делью города.

Применение в качестве формата представления модели доступных программных решений известных производителей делает систему открытой и доступной для использования и контроля качества. Использование в качестве исходных данных наиболее актуальных на данный момент сведений, а также гибкое применение передовых технологий измерений является гарантией максимального возможного соответствия модели реальной действительности и получения адекватных и корректных результатов её использования.

ТРЕХМЕРНОЕ ЭКСПЕРТНОЕ КАРТИРОВАНИЕ – ИНСТРУМЕНТ НОРМАТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА

Евгений Ломакин, ООО НПФ «Водные Ресурсы»,
Анатолий Богданов, ОГГС КГА Санкт-Петербурга,
Станислав Нагорный, ОАО НИИПИ «Ленметрогипротранс»,
Алексей Лехов, Московский государственный университет,
Вячеслав Румынин, Санкт-Петербургское отделение Института геоэкологии РАН.

*Светлой памяти
Валерия Александровича Мироненко
посвящается*

Анализ современного уровня использования подземного пространства Санкт-Петербурга позволяет сделать однозначный вывод: уже сейчас он не совместим с запросами города, причем, если не принять оперативные меры, этот разрыв будет только возрастать. С этим согласно подавляющее большинство специалистов, так или иначе

вовлеченных в данную ситуацию.

Однако предлагаемые организационные и технологические решения обходят стороной **главную проблему недостаточной плотности достоверной информации об инженерно-геологическом строении подземного пространства Санкт-Петербурга.** Именно этот вид информации используется

для обоснования экономически конкурентных, технически реализуемых и фактически безопасных условий его освоения (**нормативных** условий).

Традиционно для подобного обоснования применяются два основных подхода, эффективность использования которых целиком определяется качеством информационного описания строения подземного пространства:

1. Натурные наблюдения и фиксация изменений геологической среды с помощью подземных, наземных и аэрокосмических систем слежения, что позволяет построить на их основе интерполяционные и экстраполяционные описания изменений ее отдельных объектов;

2. Модельное описание изменений геологической среды на основе глобальной схематизации реальных процессов, позволяющей упростить конкретную ситуацию и компенсировать недостаток исходной информации об инженерно-геологическом строении подземного пространства.

Парадоксально, но подобная ситуация сложилась несмотря на то, что в городских организациях накоплен громадный объем первичной информации о строении и состоянии подземного пространства. Это многие сотни тысяч скважин (по разным оценкам от 500 до 800 тысяч), пробуренных для решения локальных и региональных задач. Принципиально важно, что в центре города среднее расстояние между скважинами, вскрывающими грунты лужской морены – реперные для использования подземного пространства – составляет около 30-50 метров. Этого вполне

достаточно не только для предпроектных проработок, но и для специализированного картирования, а также для оперативного контроля нормативных условий его использования.

Однако непосредственное использование этой информации невозможно без ее детального преобразования. Главной целью преобразования является привязка архивной и исполнительной документации к конкретным схемам описания и освоения подземного пространства (унификация), а также приведение ее к уровню, позволяющему использовать современные численные модели описания напряженного состояния подземного массива и системы многовариантного проектирования (увеличение расчетной плотности).

Данная ситуация сложилась по объективным причинам. В 1960-80е года, когда изучение подземного пространства велось в громадных, по современным понятиям, объемах (см. рис. 1), не существовало современных технологических решений его эффективно освоения. Да и методы хранения информации на бумажных носителях не способствовали ее унификации и обобщению в рамках моделей, описывающих нормативное использование подземного пространства. Нужно отметить и тот очевидный факт, что с годами менялись и схемы описания геологического строения, и методика опробования, что делает невозможным увязку архивных данных без проведения специальных работ. Данный «мартиролог» можно продолжать бесконечно, ни на йоту не приближаясь

к решению основной проблемы, которую можно сформулировать в рамках известного утверждения: дайте нам исходную информацию надлежащего качества и плотности, и мы решим любую техническую проблему! Безусловно, решат, но кто же ее предоставит?

Очевидно, что существующая ситуация не может быть улучшена только за счет усиления работы соответствующих служб, занимающихся использованием отдельных элементов подземного пространства. Объективно это связано с двумя причинами. Во-первых, они не располагают необходимым объемом надлежащим образом обработанной, значимой исходной информации, исторически оказавшейся разобщенной по различным ведомствам и организациям. Во-вторых, эти организации не обладают апробированными информационными технологиями трехмерного картирования, позволяющими привести исходную информацию к виду, допускающему ее непосредственное использование для решения сформулированной выше проблемы.

Решение может быть достигнуто на основе последовательного внедрения **технологии трехмерного экспертного картирования подземного пространства (ТЭК ПП, см. рис. 2)**, предназначенной для увеличения расчетной плотности, наглядности представления и технологичности применения унифицированной инженерно-геологической информации, предназначенной для использования:

- в проектировании и строительстве подземных и наземных сооружений,
- при специализированном кар-

тировании подземного пространства по условиям наземного и подземного строительства,

– при экспертизе и контроле нормативных условий эксплуатации подземного пространства.

По сути дела ТЭК ПП, на качественно новой основе, позволяет системным образом соединить оба отмеченных выше подхода, что является необходимым условием эффективного решения заявленных проблем. Однако, как это ни странно на первый взгляд, но достаточные условия лежат уже в совсем иной сфере. Они связаны с необходимостью такой организации работы с исходной информацией, при которой весь накопленный к настоящему времени объем исходных данных и знаний специалистов стал бы практически доступным для использования в рамках любых модельных построений. Впрочем, это уже тема совсем другой статьи...

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работы по использованию ТЭК ПП на объектах Санкт-Петербурга при решении конкретных задач нормативного использования подземного пространства в связи с наземным и подземным строительством ведутся с 1995 года. К настоящему времени исследования выполнены по 30 объектам. При этом была использована информация более чем по 4000 глубоким скважинам. Общая площадь объектов, охваченных трехмерным картированием, занимает около 170 кв.км, что составляет чуть более 10% от площади города.

Для практической апробации «наработанной» за эти годы методики, а также для доказательства возможности ее использования применительно к территории Санкт-Петербурга, в 2007 году по заказу Комитета по градостроительству и архитектуре была выполнена работа «Построение инженерно-геологических моделей строения подземного пространства в районе станций метро «Пл. Александра Невского» – «Ладожская» с разработкой макета системы их трехмерного совместного отображения с наземными и подземными сооружениями». Площадь исследований («контрольный объект») составила 13.5 кв.км, число скважин – 1809, суммарная длина скважин – 138.8 км. Общее число описаний инженерно-геологических элементов (ИГЭ) – 30214, т.е. в среднем на одну скважину сделано более 10 описаний ИГЭ. Выбранная территория является типичной для города, как с точки зрения инженерно-геологического строения подземного пространства, так и с позиций его изученности, а также степени и характера освоения территории. Исходя из этого, а также учитывая результаты ранее выполненных в 1995-2007 годах исследований, еще раз подтвердившихся на контрольном объекте, выводы по выполненной работе могут быть использованы и для всей территории города, площадь которого составляет 1440 кв.км.

В соответствии с апробированной ранее более чем на 30 объектах методикой использования ТЭК ПП (см. рис. 3), работы по контрольному участку проводились в определенной пос-

ледовательности.

1. Ввод, оперативный контроль и восполнение исходных данных.

Всего было оцифровано 1809 скважин, представленных заказчиком на бумажных носителях (см. рис. 4) – типичная для настоящего времени ситуация. По ним проведен анализ качества исходных данных и увязка их в рамках единой системы описания. При этом данные по 1205 неглубоким скважинам, не вскрывшим котлинские глины, были дополнены информацией о строении подземного пространства вплоть до коренных глин (см. пример на рис. 5), для чего использовались процедуры ТЭК ПП. В конечном итоге все скважины были представлены не только в рамках стандартных инженерно-геологических колонок, но и в виде базовых экспертных моделей, описывающих условия строительства и эксплуатации подземных и наземных объектов (см. рис. 6). Затраты времени на проведение этого этапа составили 90% от суммарного времени проведения работ.

2. Увеличение расчетной плотности исходной информации.

Увеличение расчетной плотности осуществлялось посредством построения 167 вспомогательных и расчетных трехмерных разрезов общей протяженностью 252.3 км (см. рис. 7). В пределах этих разрезов построено более 22000 расчетных скважин, чем была создана основа для детального (топология и распределение характеристик) пространственного описания основных ИГЭ. Использование подоб-

ного подхода позволило уменьшить среднее расстояние между скважинами, вскрывшими лужскую морену, с 50 м до 13.2 м. Для каждого из них дана укрупненная физико-механическая характеристика, позволяющая перейти на этапе проектирования к расчетным характеристикам. Анализ эффективности исследований, выполненных в рамках первого и второго этапа работ, позволяет нам утверждать, что без использования 3D технологий в качестве инструмента работы с исходной информацией (см., например, схему картирования ленточных глин, представленную на рис. 9 и пример построения разрезов, воспроизведенный на рис. 8)), стоящие на этих этапах задачи не могут быть решены в требуемых объемах и в разумные сроки.

3. Построение специализированных инженерно-геологических карт и разрезов.

Для всех 167-ми разрезов были построены не только инженерно-геологические, но и экспертные модели, описывающие условия строительства и эксплуатации наземных и подземных сооружений (см. рис. 10). На их основе построено более 50-ти специализированных карт для описания инженерно-геологических, гидрохимических и геофильтрационных условий (в качестве примера приведем одну из таких карт, представленную на рис. 11). По сути дела, данный подход использует идеологию скрининговых параметров, бурно внедряемую сейчас в повседневную практику инженерно-геологических исследований Геологи-

ческой службой США. Важно, что в рамках ТЭК ПП для генерации новых карт необходимо лишь создание дружественной информационной среды (для контрольного объекта это – более 22000 расчетных точек) и прозрачных правил использования этих данных, прописанных в базах знаний (правила могут легко настраиваться на решение любой задачи). После этого построение и оформление карты для участка, охваченного ТЭК ПП, занимает не более 1-2 часов времени специалиста средней категории.

4. Построение постоянно-действующих геофильтрационных моделей.

Данные модели создаются на основе специализированных инженерно-геологических карт подземного пространства (скрининговых параметров). С точки зрения эффективного использования лежащих в их основе геофильтрационных и геомиграционных численных моделей принципиальным является снижение среднего расстояния между расчетными точками до уровня 13-15 метров (уровень пространственной изменчивости контролирующих эти процессы инженерно-геологических параметров). Дополнительно к унифицированной в рамках ТЭК ПП инженерно-геологической информации, для их построения были задействованы анализы подземных вод более чем по 650 скважинам. Модели позволяют оперативно контролировать оптимальные условия эксплуатации и охраны основных водоносных горизонтов по гидродинамическим и гидрохимическим характеристикам, а так-

же влияние подземных вод на условия строительства и эксплуатации подземных и наземных сооружений (в качестве примера приведем результаты решения на основе ТЭК ПП двух задач, представленных на рис. 12 и 13).

5. Трехмерное представление инженерно-геологических условий с учетом их влияния на подземные и наземные объекты.

Использование разработанных экспертных моделей, построенных на основе откорректированной и восполненной (унифицированной) исходной информации, позволяет непосредственно перейти к пространственному описанию условий эксплуатации подземных и наземных сооружений в рамках трехмерных моделей строения подземного пространства. Так, для контрольного участка на основе ТЭК ПП удалось построить около 4800 отдельных связанных областей описания положения 32 основных ИГЭ, влияние которых на подземные и наземные сооружения может быть описано в рамках конкретных экспертных и численных моделей. Наглядное отображение этого взаимодействия осуществляется в ArcScene. На схематическом рис. 14, имитирующем наклонный ход, оттенками красного цвета показаны «слабые» грунты с коэффициентом Протодьяконова меньшим единицы. Аналогично этому на рис. 15 оттенками синего цвета представлены обводненные горные породы. Подобное представление позволяет четко идентифицировать участки наклонного хода опасные с точки зрения возникновения дефор-

маций и водопритоков.

Для описания подземных сооружений разработаны два подхода: непосредственная «отрисовка» в специализированном редакторе и импорт из AutoCad. Подчеркнем, что использование 3D технологий при отображении строения подземного пространства, в отличие от моделирования наземной инфраструктуры и инженерных коммуникаций не глубокого заложения, не является приоритетным в рамках ТЭК ПП. Наибольшую пользу они приносят при унификации и увеличении расчетной плотности исходной информации. Данное утверждение является следствием *фундаментального отличия использования 3D технологий для наземного и подземного картирования*. Если в первом случае число расчетных точек может быть увеличено за счет очевидных технических и программных решений, то во втором необходимо использование уже трехмерных экспертных моделей, позволяющих унифицировать информацию и увеличить ее реальную плотность.

6. Предложения к техническому заданию на обобщение ТЭК ПП для территории Санкт-Петербурга.

Результаты представляемой здесь работы, в совокупности с ранее сформулированными выводами по использованию ТЭК ПП, позволяют уточнить и конкретизировать перечень приоритетных направлений ее использования для нужд Санкт-Петербурга.

-Унификация и увеличение расчетной плотности архивных данных, с построением на этой основе специ-

ализированных карт районирования подземного пространства по уровню его изученности, условиям наземного и подземного строительства, а также любым другим воздействиям на геологическую среду.

-Оперативный информационно-методический контроль и экспертиза условий нормативного использования подземного пространства, осуществляемые совместно с территориальными и федеральными контролирующими органами.

-Планирование, проведение и интерпретация результатов инженерно-геологических (гидрогеологических) изысканий и наблюдений; проектирование и авторский надзор за реализацией проектов, связанных со строительством наземных и подземных сооружений, а также в других случаях использования геологической среды.

Применяемые при этом, в рамках обоснования нормативных условий использования подземного пространства, предметно ориентированные модели, работающие в рамках ТЭК ПП, представлены на рис. 16.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ И ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЭК ПП

Представляется, что оптимальным подходом к внедрению ТЭК ПП является создание под эгидой Правительства Санкт-Петербурга специализированной структуры, основной задачей которой будет являться информационное обеспечение и методическая организация работ по нормативному использованию подземного пространства. Возможное название для этой структуры –

Центр информационно-методического обеспечения нормативных условий освоения подземного пространства (Центр).

Существенным ограничением на пути внедрения ТЭК ПП является практически полное отсутствие квалифицированных кадров, понимающих строение подземного пространства, владеющих современными информационными технологиями, методами моделирования геомеханических и геофильтрационных процессов, а также знающих и умеющих количественно оценивать влияние особенностей строения подземного пространства на условия строительства и эксплуатации подземных и наземных объектов. К сожалению, высшие учебные заведения не готовят специалистов такого широкого профиля. Между тем, опыт подобной целенаправленной подготовки студентов имеется. В начале 1970-х годов на кафедре гидрогеологии Ленинградского горного института профессором Валерием Александровичем Мироненко были организованы две спецгруппы под руководством преподавателей кафедры и ведущих специалистов города, которые численными методами моделирования получили фундаментальные характеристики геофильтрационных процессов, позволившие им в дальнейшем организовать лучшую по тем временам в СССР лабораторию их моделирования. Использование этого опыта в современных условиях позволило бы реально улучшить ситуацию и уже в ближайшее время привлечь для решения сформулированных проблем молодых специалистов, умеющих ра-

ботать с информацией.

Первым шагом внедрения ТЭК ПП является расстановка приоритетов ее использования. Для этого на основе Центра необходимо создать общественный совет из специалистов, давно изучающих и эксплуатирующих подземное пространство Санкт-Петербурга. На первых заседаниях такого совета будет разработан перечень первоочередных объектов внедрения ТЭК ПП.

Далее, с учетом этого перечня, на основе ТЭК ПП можно вести построение постоянно-действующих интерактивных карт инженерно-геологического строения Санкт-Петербурга (ПДМ-ИГ) и вводить в эксплуатацию подсистему учета результатов текущих изысканий. После этого построенные карты предоставляются всем пользователям в качестве первого, мелкомасштабного приближения, которое затем уточняется на крупномасштабных моделях строения подземного пространства при реализации конкретных проектов, связанных с его использованием.

Тем самым, процесс изысканий по конкретному объекту сводится к непрерывному интерактивному уточнению ПДМ-ИГ, что значительно эффективней и технологичней существующих на сегодняшний день подходов. В такой постановке изыскатели не начинают работы на объекте практически с «нуля», а имеют достаточно точную информацию о распределении и характеристиках основных ИГЭ. При наличии специализированной структуры, полученные результаты могут быть обобщены и использованы для уточне-

ния ПДМ-ИГ, что является необходимым условием увеличения эффективности ее использования для решения локальных и региональных задач. Тем самым будет налажено непосредственное включение вновь полученных данных в процесс обоснования и контроля нормативных условий использования подземного пространства.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Опыт использования ТЭК ПП на конкретных объектах позволяет сделать вывод о том, что в этом случае удастся не только существенно уменьшить сроки проведения изысканий и достоверность результатов, но и их стоимость. Причем уменьшение стоимости, в зависимости от конкретных условий, может достигать десятков процентов. С этой точки зрения, сформулированные выводы являются принципиальными для организации изысканий не только в пределах крупных городских агломераций, но и для любого региона.

Без внедрения ТЭК ПП говорить о соблюдении нормативных условий освоения подземного пространства, по меньшей мере, утопично, а фактически равносильно невмешательству в ситуацию, при которой эксплуатация подземного пространства происходит на зыбучем песке игнорирования накопленных знаний и информации, когда решение большого круга специальных проблем подменяется частоколом устаревших нормативных документов и традиционных представлений.

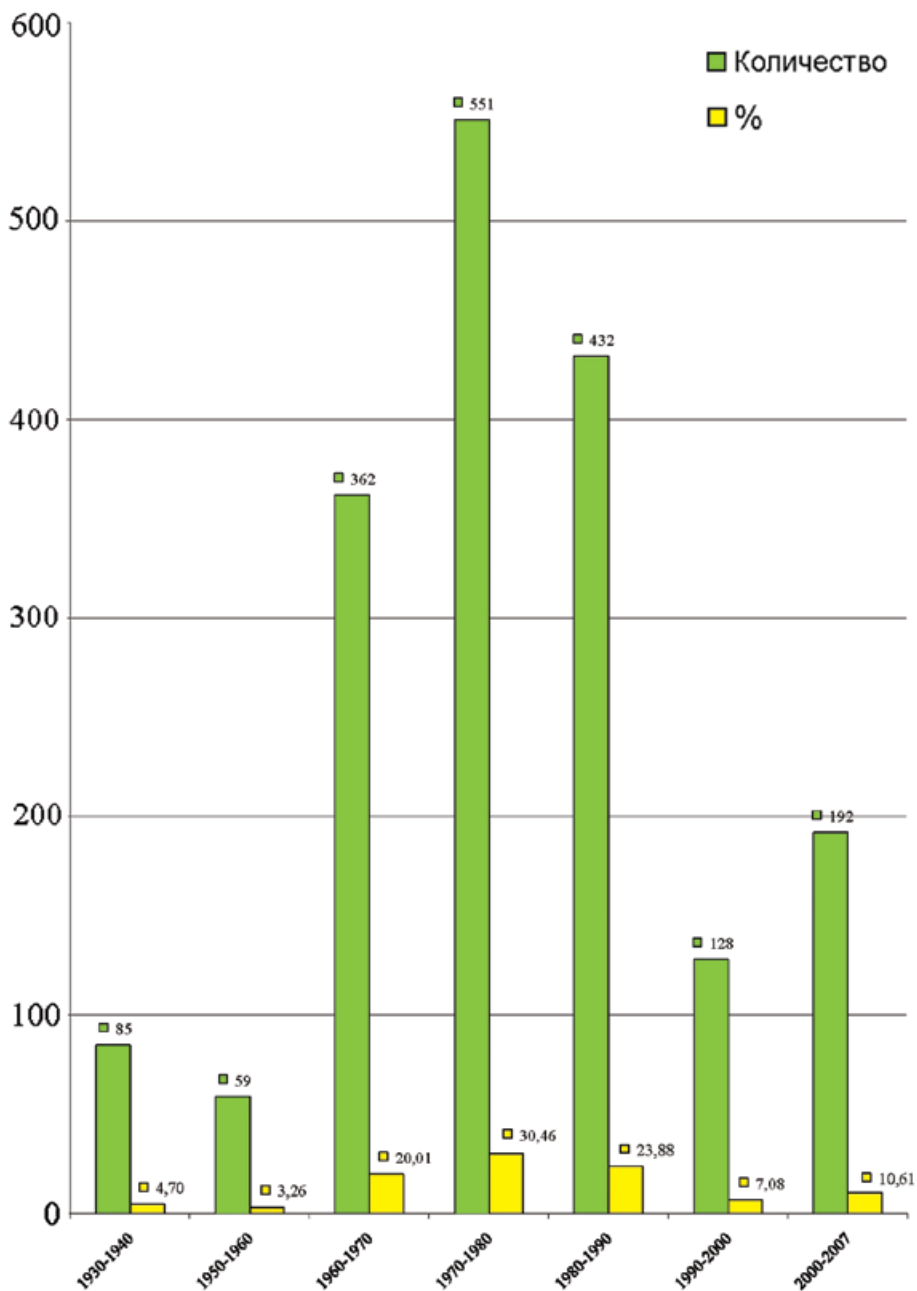


Рис. 1. Гистограмма распределения числа пробуренных скважин по годам в пределах контрольного участка.

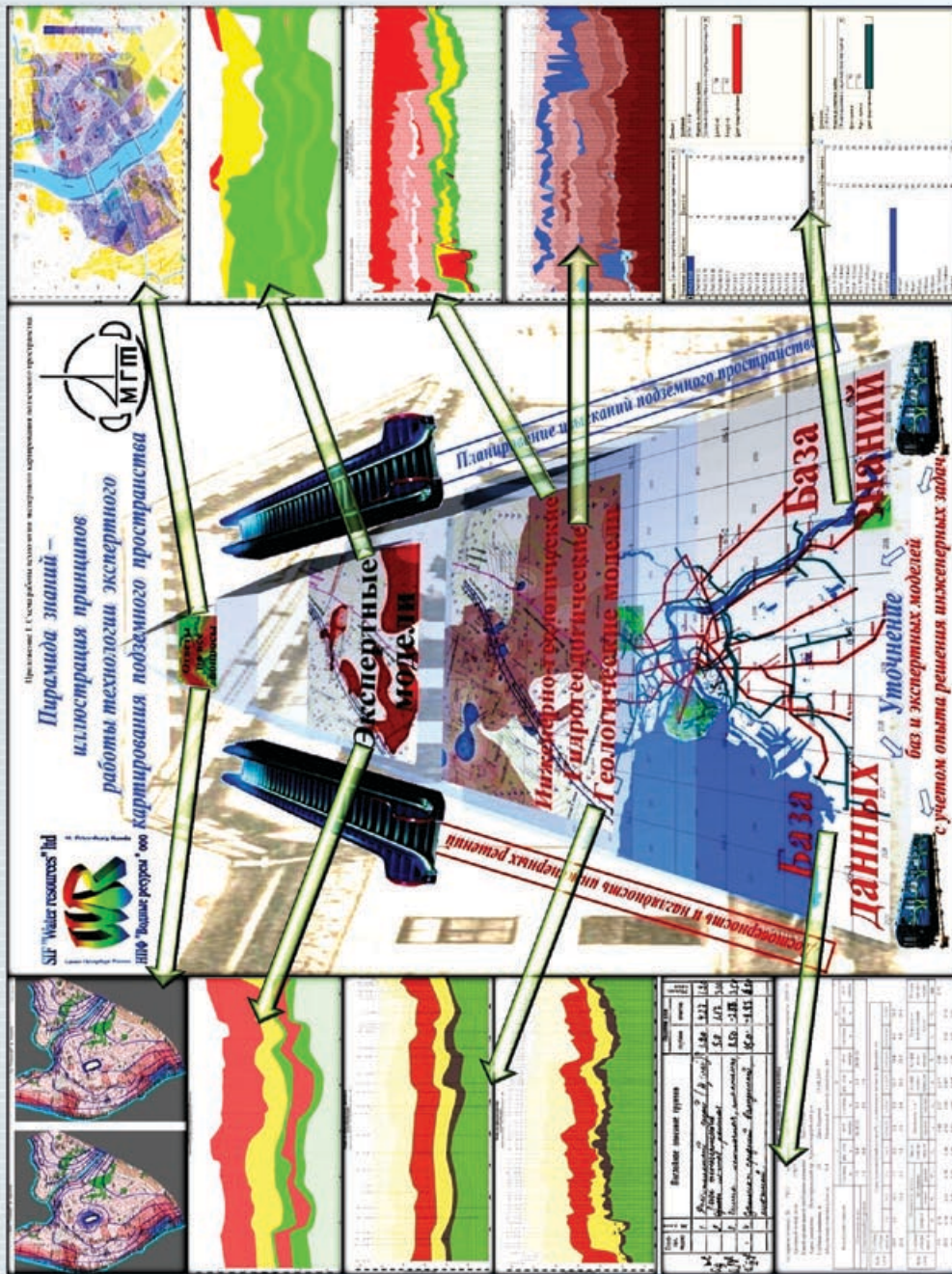


Рис. 2. Схема работы технологии экспертного картирования подземного пространства.

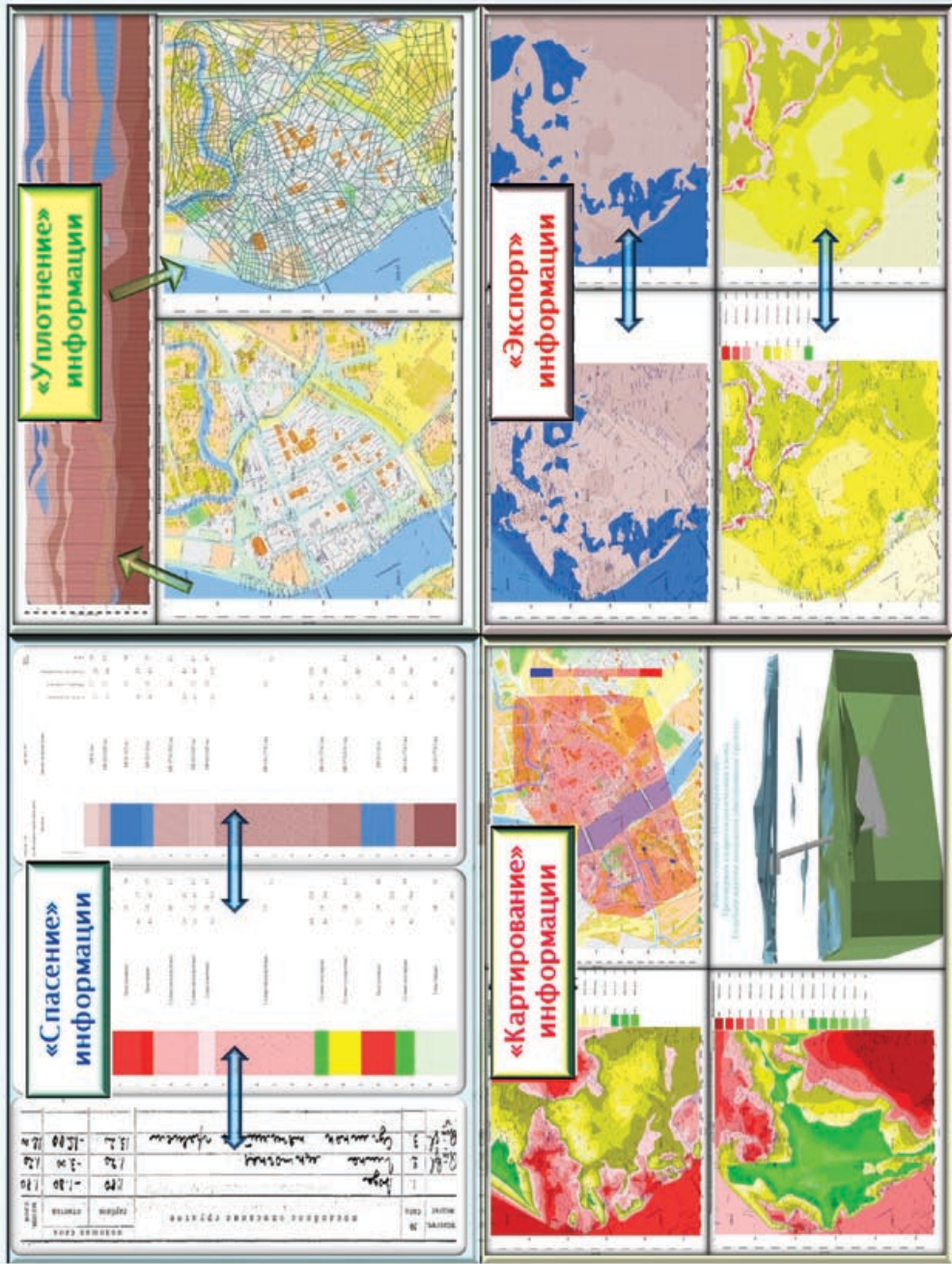
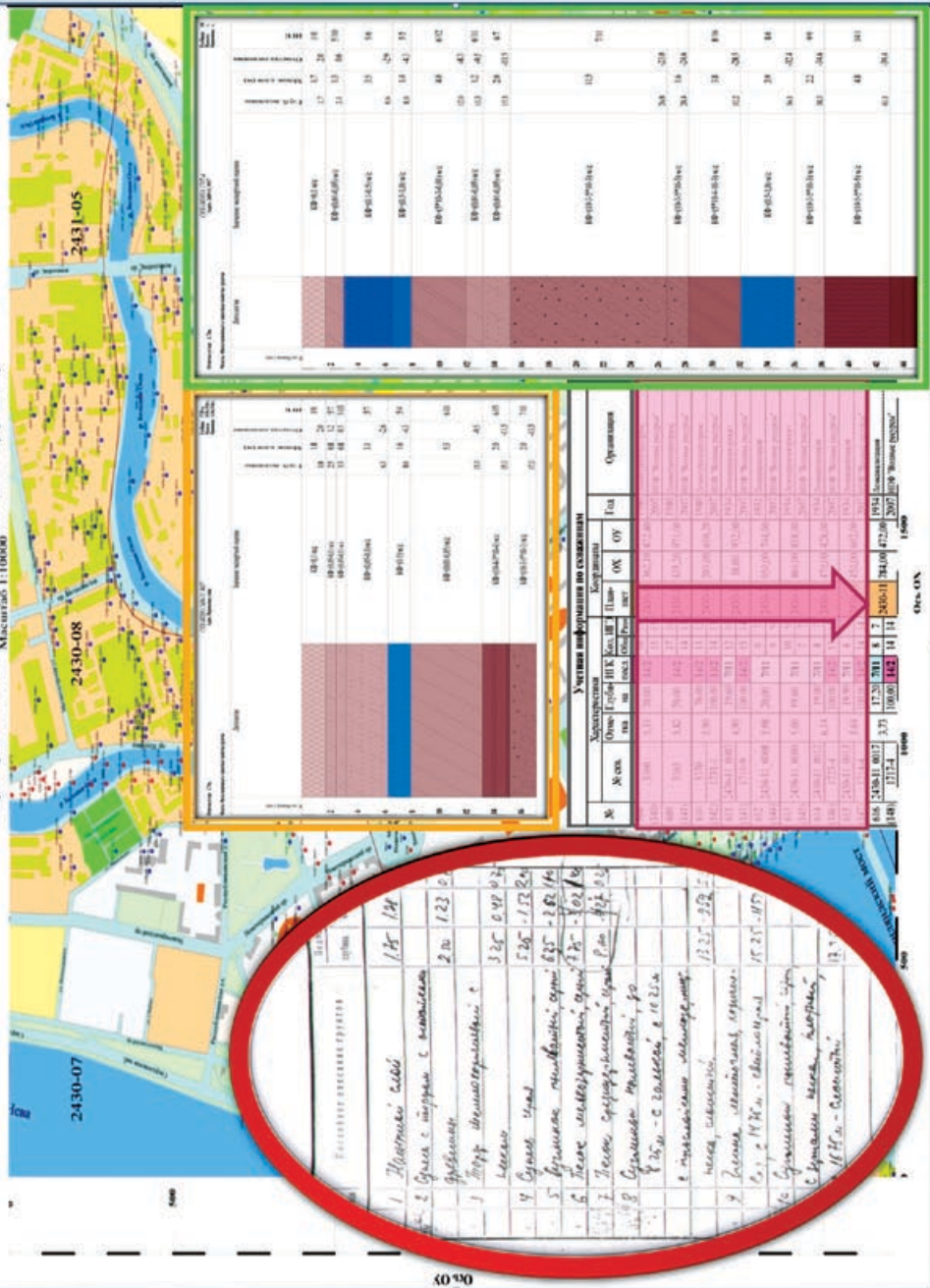


Рис. 3. Основные этапы ТЭЖ ПП.



Рис. 4. Форма представления архивных материалов на бумажных носителях.

Карта фактического материала по детальному участку
 Масштаб 1:10000



| № | Наименование скважины | Глубина, м | Диаметр, см | Содержание |
|----|-------------------------------------|------------|-------------|------------|
| 1 | Историческая скважина | 1,5 | 10 | |
| 2 | Скважина с шпунтом с выносом грунта | 2,70 | 123 | 0 |
| 3 | Труба водосточная | 3,25 | 0,42 | 0,4 |
| 4 | Скважина | 5,95 | 17,20 | 14 |
| 5 | Скважина | 6,25 | 18,0 | 14 |
| 6 | Скважина | 7,2 | 18,0 | 14 |
| 7 | Скважина | 8,0 | 18,0 | 14 |
| 8 | Скважина | 9,0 | 18,0 | 14 |
| 9 | Скважина | 10,0 | 18,0 | 14 |
| 10 | Скважина | 11,0 | 18,0 | 14 |
| 11 | Скважина | 12,0 | 18,0 | 14 |
| 12 | Скважина | 13,0 | 18,0 | 14 |
| 13 | Скважина | 14,0 | 18,0 | 14 |
| 14 | Скважина | 15,0 | 18,0 | 14 |
| 15 | Скважина | 16,0 | 18,0 | 14 |
| 16 | Скважина | 17,0 | 18,0 | 14 |
| 17 | Скважина | 18,0 | 18,0 | 14 |
| 18 | Скважина | 19,0 | 18,0 | 14 |
| 19 | Скважина | 20,0 | 18,0 | 14 |
| 20 | Скважина | 21,0 | 18,0 | 14 |
| 21 | Скважина | 22,0 | 18,0 | 14 |
| 22 | Скважина | 23,0 | 18,0 | 14 |
| 23 | Скважина | 24,0 | 18,0 | 14 |
| 24 | Скважина | 25,0 | 18,0 | 14 |
| 25 | Скважина | 26,0 | 18,0 | 14 |
| 26 | Скважина | 27,0 | 18,0 | 14 |
| 27 | Скважина | 28,0 | 18,0 | 14 |
| 28 | Скважина | 29,0 | 18,0 | 14 |
| 29 | Скважина | 30,0 | 18,0 | 14 |
| 30 | Скважина | 31,0 | 18,0 | 14 |
| 31 | Скважина | 32,0 | 18,0 | 14 |
| 32 | Скважина | 33,0 | 18,0 | 14 |
| 33 | Скважина | 34,0 | 18,0 | 14 |
| 34 | Скважина | 35,0 | 18,0 | 14 |
| 35 | Скважина | 36,0 | 18,0 | 14 |
| 36 | Скважина | 37,0 | 18,0 | 14 |
| 37 | Скважина | 38,0 | 18,0 | 14 |
| 38 | Скважина | 39,0 | 18,0 | 14 |
| 39 | Скважина | 40,0 | 18,0 | 14 |
| 40 | Скважина | 41,0 | 18,0 | 14 |
| 41 | Скважина | 42,0 | 18,0 | 14 |
| 42 | Скважина | 43,0 | 18,0 | 14 |
| 43 | Скважина | 44,0 | 18,0 | 14 |
| 44 | Скважина | 45,0 | 18,0 | 14 |
| 45 | Скважина | 46,0 | 18,0 | 14 |
| 46 | Скважина | 47,0 | 18,0 | 14 |
| 47 | Скважина | 48,0 | 18,0 | 14 |
| 48 | Скважина | 49,0 | 18,0 | 14 |
| 49 | Скважина | 50,0 | 18,0 | 14 |
| 50 | Скважина | 51,0 | 18,0 | 14 |
| 51 | Скважина | 52,0 | 18,0 | 14 |
| 52 | Скважина | 53,0 | 18,0 | 14 |
| 53 | Скважина | 54,0 | 18,0 | 14 |
| 54 | Скважина | 55,0 | 18,0 | 14 |
| 55 | Скважина | 56,0 | 18,0 | 14 |
| 56 | Скважина | 57,0 | 18,0 | 14 |
| 57 | Скважина | 58,0 | 18,0 | 14 |
| 58 | Скважина | 59,0 | 18,0 | 14 |
| 59 | Скважина | 60,0 | 18,0 | 14 |
| 60 | Скважина | 61,0 | 18,0 | 14 |
| 61 | Скважина | 62,0 | 18,0 | 14 |
| 62 | Скважина | 63,0 | 18,0 | 14 |
| 63 | Скважина | 64,0 | 18,0 | 14 |
| 64 | Скважина | 65,0 | 18,0 | 14 |
| 65 | Скважина | 66,0 | 18,0 | 14 |
| 66 | Скважина | 67,0 | 18,0 | 14 |
| 67 | Скважина | 68,0 | 18,0 | 14 |
| 68 | Скважина | 69,0 | 18,0 | 14 |
| 69 | Скважина | 70,0 | 18,0 | 14 |
| 70 | Скважина | 71,0 | 18,0 | 14 |
| 71 | Скважина | 72,0 | 18,0 | 14 |
| 72 | Скважина | 73,0 | 18,0 | 14 |
| 73 | Скважина | 74,0 | 18,0 | 14 |
| 74 | Скважина | 75,0 | 18,0 | 14 |
| 75 | Скважина | 76,0 | 18,0 | 14 |
| 76 | Скважина | 77,0 | 18,0 | 14 |
| 77 | Скважина | 78,0 | 18,0 | 14 |
| 78 | Скважина | 79,0 | 18,0 | 14 |
| 79 | Скважина | 80,0 | 18,0 | 14 |
| 80 | Скважина | 81,0 | 18,0 | 14 |
| 81 | Скважина | 82,0 | 18,0 | 14 |
| 82 | Скважина | 83,0 | 18,0 | 14 |
| 83 | Скважина | 84,0 | 18,0 | 14 |
| 84 | Скважина | 85,0 | 18,0 | 14 |
| 85 | Скважина | 86,0 | 18,0 | 14 |
| 86 | Скважина | 87,0 | 18,0 | 14 |
| 87 | Скважина | 88,0 | 18,0 | 14 |
| 88 | Скважина | 89,0 | 18,0 | 14 |
| 89 | Скважина | 90,0 | 18,0 | 14 |
| 90 | Скважина | 91,0 | 18,0 | 14 |
| 91 | Скважина | 92,0 | 18,0 | 14 |
| 92 | Скважина | 93,0 | 18,0 | 14 |
| 93 | Скважина | 94,0 | 18,0 | 14 |
| 94 | Скважина | 95,0 | 18,0 | 14 |
| 95 | Скважина | 96,0 | 18,0 | 14 |
| 96 | Скважина | 97,0 | 18,0 | 14 |
| 97 | Скважина | 98,0 | 18,0 | 14 |
| 98 | Скважина | 99,0 | 18,0 | 14 |
| 99 | Скважина | 100,0 | 18,0 | 14 |

Рис. 6. Представление скважин в виде базовых экспертных моделей.



Условные обозначения

- - Расчетные скважины на месте реальных
- - Расчетные скважины в произвольных точках
- Опорные разрезы
- Вспомогательные разрезы



| № | Интегральные сравнительные характеристики второго этапа ТК ПП | | |
|---|---|----------------------------------|-------|
| | До интерполяции | | |
| 1 | Количество точек | Среднее расстояние между точками | 1790 |
| | | Количество точек | 99,2 |
| 2 | Количество точек | Среднее расстояние между точками | 316 |
| | | Количество точек | 236,1 |
| 3 | Количество точек | Среднее расстояние между точками | 288 |
| | | Количество точек | 247,3 |

Рис. 7. Карта расчетного материала по детальному участку.

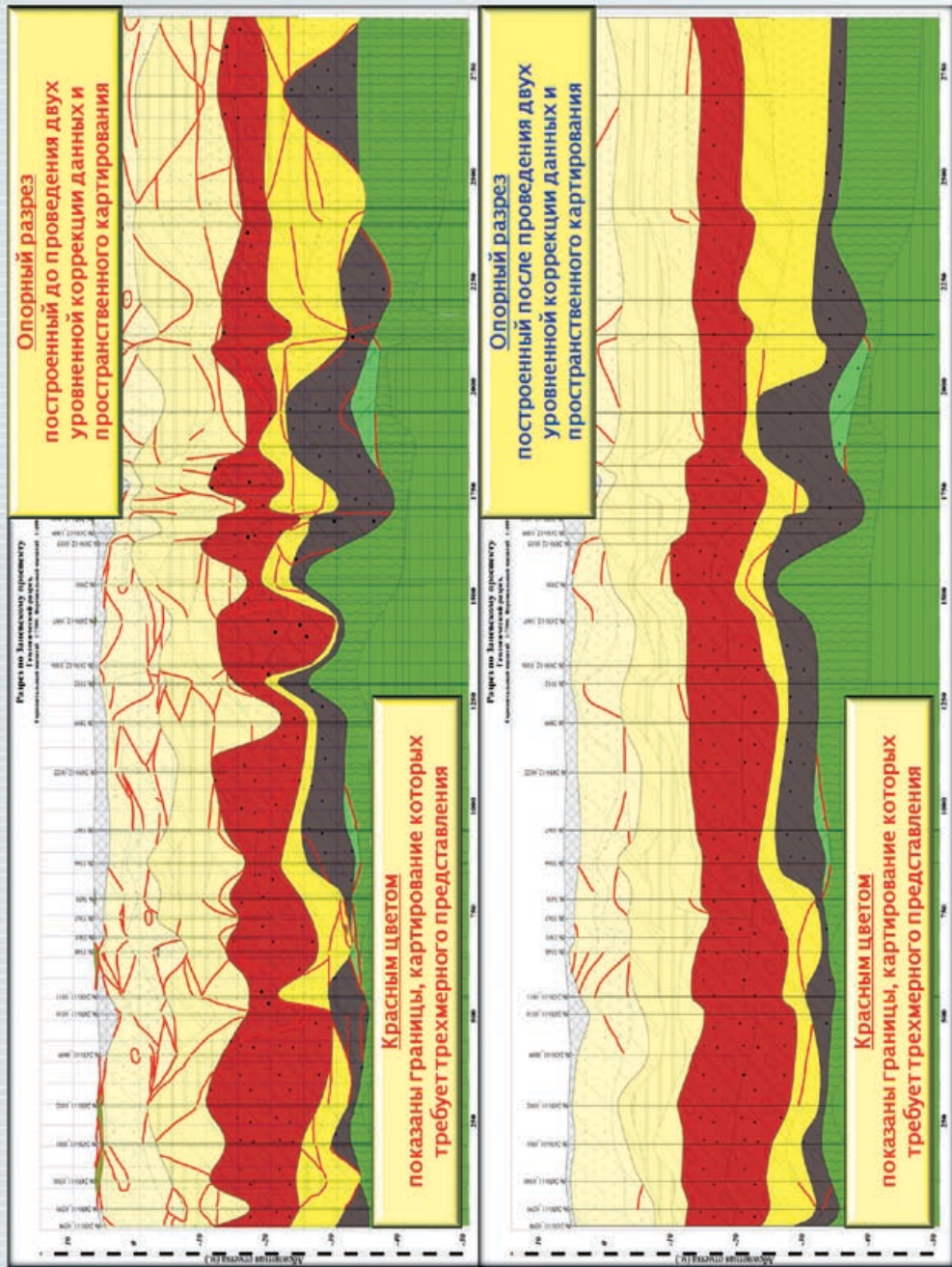


Рис. 8. Иллюстрация необходимости использования трехмерных моделей на примере разреза вдоль Новочеркасского проспекта.

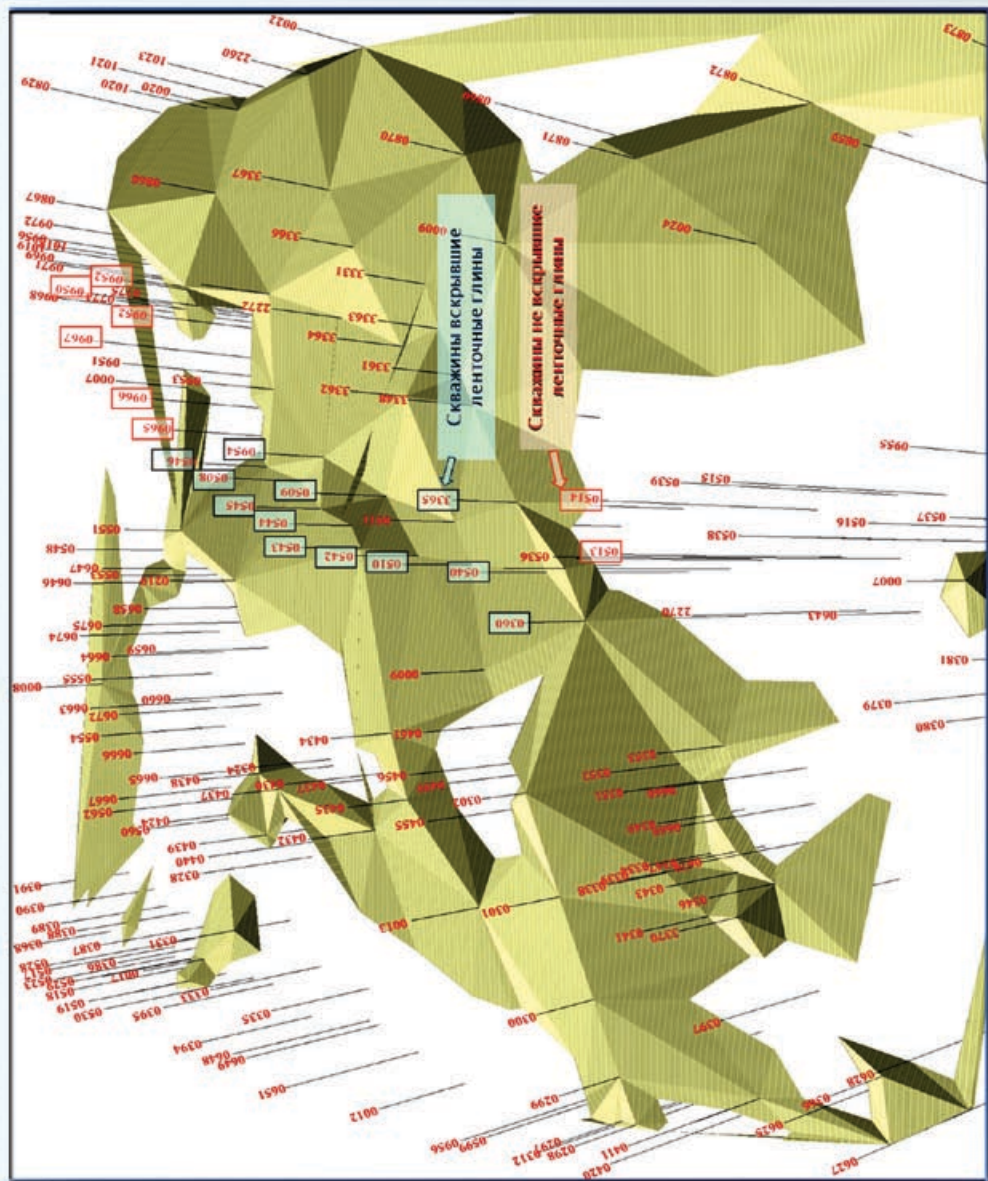


Рис. 9. Пространственное картирование ленточных глин валдайского возраста в районе Заневской площади.

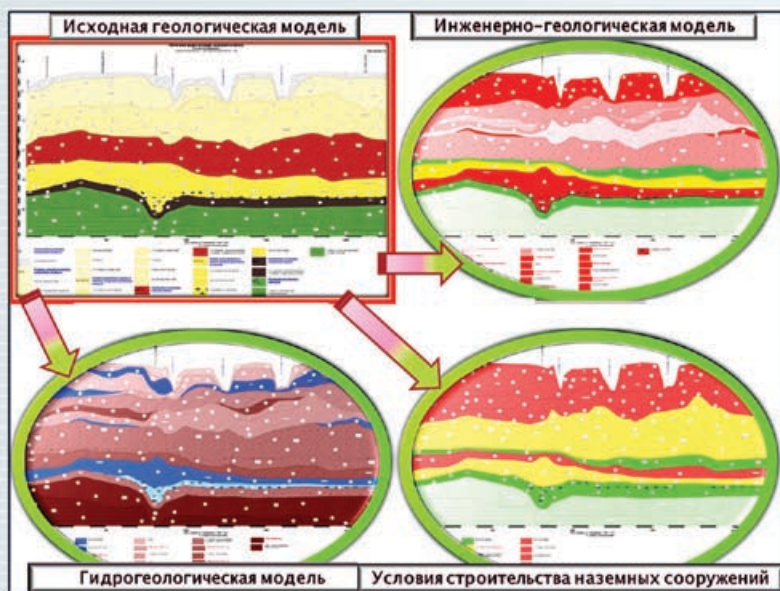


Рис. 10. Схема представления геологической информации в виде экспертных моделей.

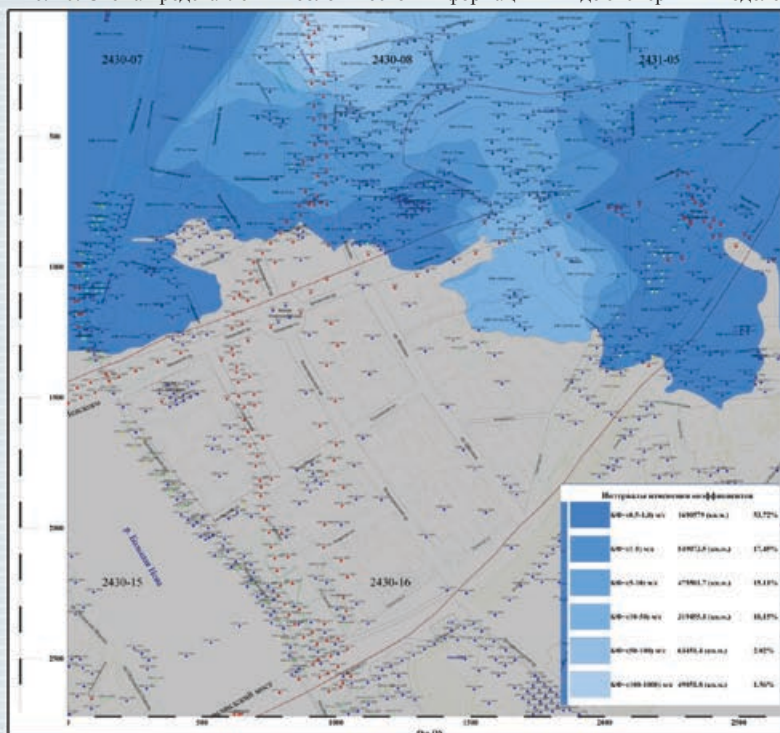


Рис. 11. Пример использования экспертных моделей при гидрогеологическом картировании (распределение коэффициента фильтрации полустровкового водоносного горизонта).

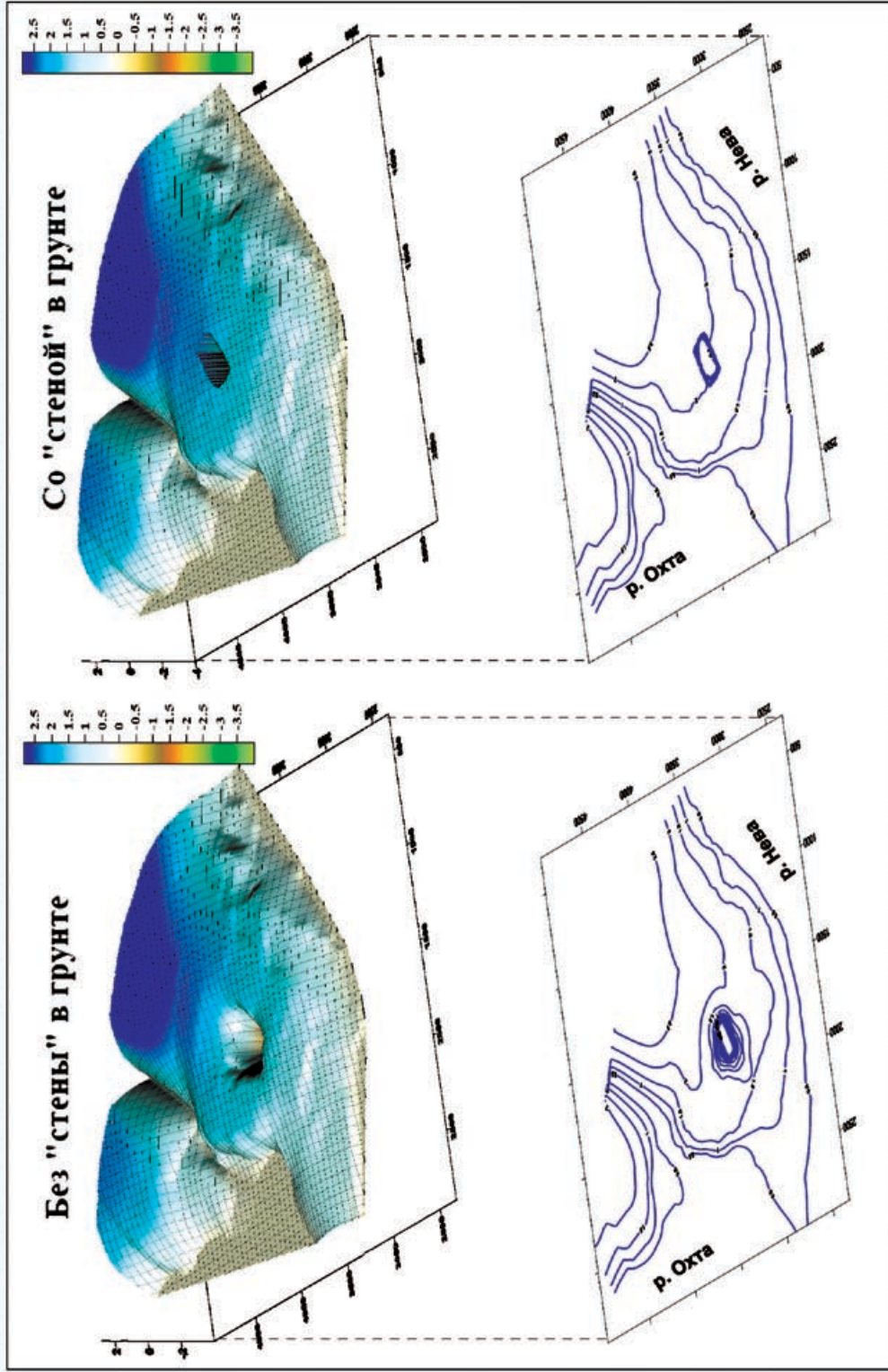


Рис. 12. Пример использования математических моделей при решении инженерных задач (схема гидрогигиены грунтового водоносного горизонта).

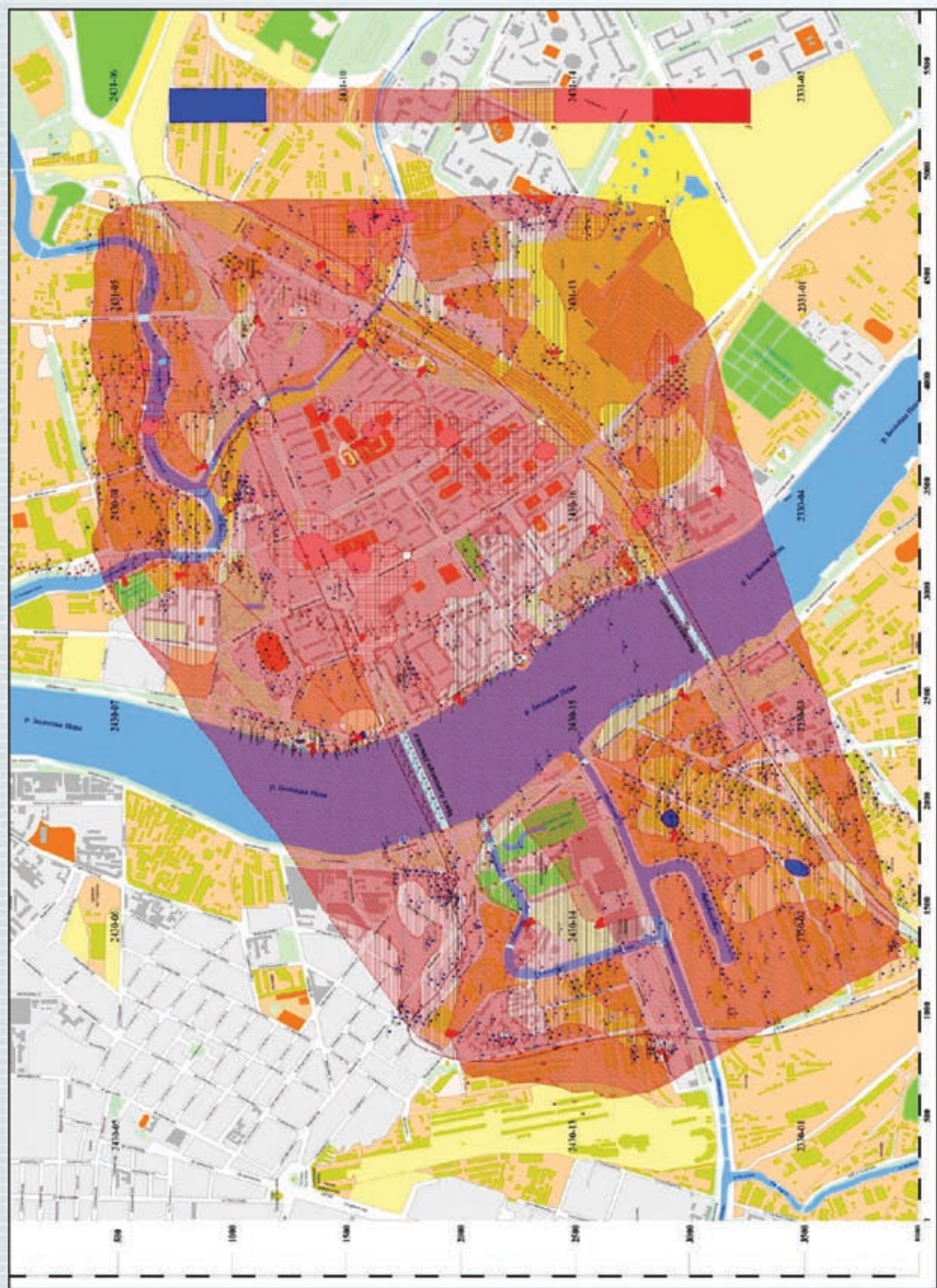


Рис. 13. Пример использования гидрологических моделей при экологическом картировании (карта распределения значений рН).

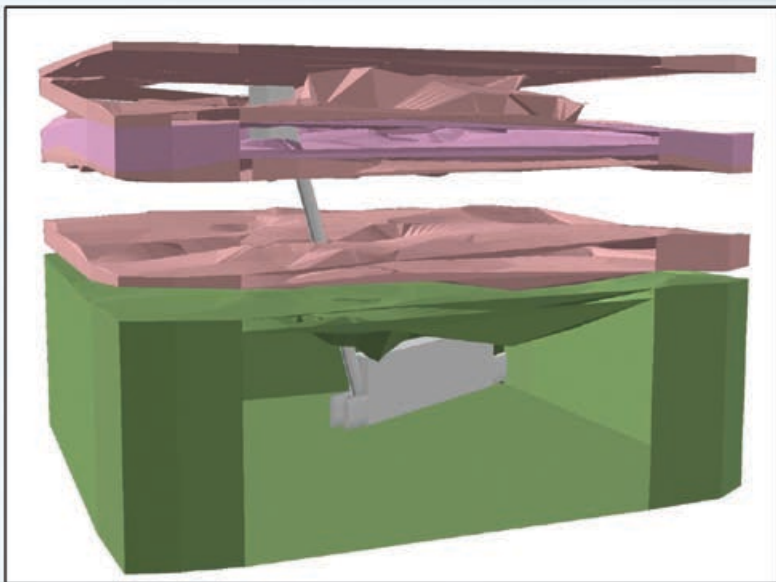


Рис. 14. Картина распределения слабых грунтов в районе наклонного хода.

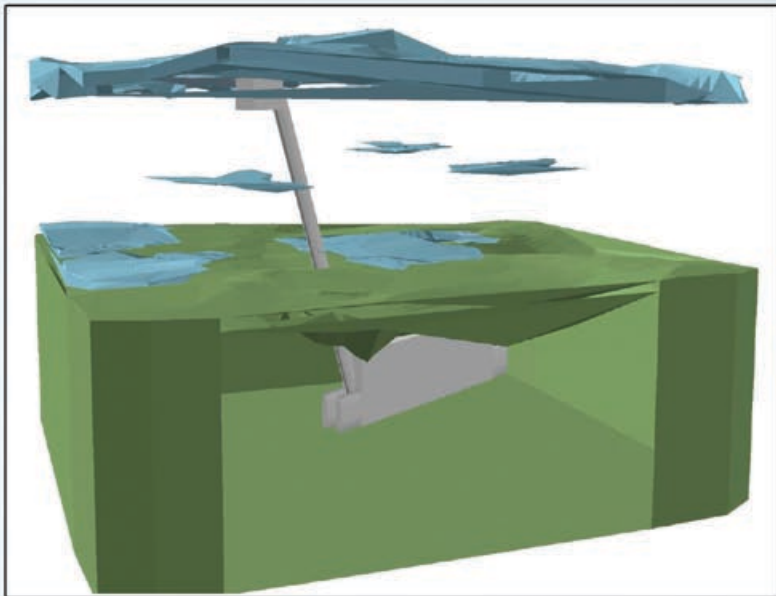


Рис. 15. Картина распределения обводненных пород в районе наклонного хода.

Построение предметно ориентированных моделей, предназначенных для обособления нормативных условий использования подземного пространства

Критически анализируя опыт использования ТЭК ИП более чем на двадцати объектах, мы можем констатировать, что полученные результаты нашли пока незначительное применение. Безусловно, были использованы выводы и рекомендации, сформированные на основе ТЭК ИП, однако сама информационная база (распределение ИГЭ и их характеристик на сетке) непосредственно не нашла своего адекватного места в структуре этих построений.

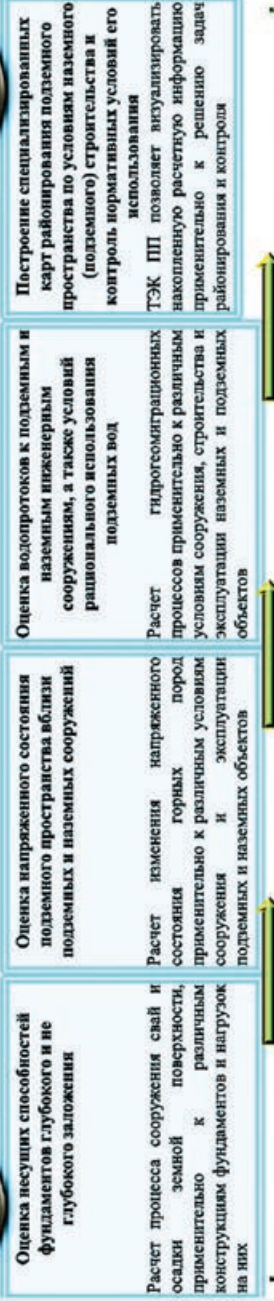
Очевидно, что это связано с отсутствием в первой очереди ТЭК ИП подсистем проектирования, контроля и экспертизы, опирающегося на ее информационную базу.



Представление всей исходной и расчетной информации о строении и свойствах подземного пространства в виде предметно ориентированных моделей

При полномасштабном использовании ТЭК ИП расчетная информация представляется не только в картографическом, но и в табличном виде в виде распределения выбранных пользователей инженерно-геологических характеристик в узлах разностной сетки.

На основе этой информации решаются следующие задачи:



Принципиально важным является возможность использования, нарабатанного при решении этих задач информационного обеспечения, для обоснования экспертиз проектов строительства и эксплуатации различных инженерных сооружений (воздействий) на подземное пространство. Информационное обеспечение ТЭК ИП передается в пользование экспертам. Эксперты, опираясь на присущую ТЭК ИП повышенную плотность и надежность расчетной информации, могут принципиально повысить достоверность всех своих последующих оценок.

Эффективность и достоверность использования предметно ориентированных моделей определяется как качеством ТЭК ИП, так и возможностью привлечения к ее практическому использованию возможно большего числа организаций и специалистов

Рис. 16. Построение предметно ориентированных моделей, предназначенных для обособления нормативных условий использования подземного пространства.

ВЕСТИ ПРАВЛЕНИЯ

2 февраля 2009 года состоялось учредительное собрание **НЕКОММЕРЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА «ИЗЫСКАТЕЛИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И СЕВЕРО-ЗАПАДА»**. Одним из учредителей нового НП выступило СПб общество геодезии и картографии, исходя из осознания:

– требований, диктуемых изменяющейся правовой ситуацией в нашей общей отрасли «геодезической и картографической деятельности», в особенности связанных с отменой лицензирования в сфере изысканий и передачей разрешительных полномочий в этой сфере иерархии *саморегулируемых организаций (С.Р.О.)*,

– поддержки, которую получило движение к созданию *единой профессиональной изыскательской С.Р.О.* на расширенном заседании правления Общества 2.12.2008 г.,

– необходимости сохранения сложившегося содружества петербургских организаций нашей отрасли, и расширения его за счет изыскательских организаций Северо-Запада,

– необходимости изыскать новые возможности для защиты законных интересов и прав партнеров Общества, оказания юридической помощи, посредничества в разрешении споров и недоразумений в производственных вопросах, и, наконец,

– необходимости найти новые возможности для сохранения, в изменившихся условиях, важнейших из направлений деятельности СПб общества геодезии

и картографии.

Мы благодарны тем организациям, которые присылают в правление Общества письма поддержки нашего начинания, которое, это следует сказать со всей ответственностью, не обещает легкого пути, потому что вся глубина проблемы еще не очевидна: наверху еще не завершился процесс принятия нормативно-правовых актов, касающихся изыскательской сферы.

По уже принятым законам 315-ФЗ (О саморегулируемых организациях, предстоящим летом в нем ожидаются изменения) и 190-ФЗ (Градостроительный кодекс), для создания *С.Р.О. «Изыскатели Санкт-Петербурга и Северо-Запада»* нам предстоит пройти через несколько организационных этапов:

- 1) регистрация первичной юридической формы (уже созданного НП – в мае с.г.);
- 2) юридическое вступление в НП не менее *пятидесяти* субъектов предпринимательской деятельности – тем, кому с января 2010 года потребуются особый *«допуск»*, выданный от имени С.Р.О.;
- 3) создание общего *«компенсационного фонда»* (по сути, страхового) и заключение всеми членами НП договоров страхования своей предпринимательской деятельности;
- 4) разработка и принятие собранием членов НП, не позже 1 сентября:



- квалификационных и технологических требований к выдаче допусков по каждому предусматриваемому виду работ, *влияющих на безопасность объектов капитального строительства или могущих нанести «вред»*, подробно расписанный законом о саморегулировании;
 - стандартов и правил деятельности будущего С.Р.О., включая меры по сохранению общего «компенсационного фонда»;
 - построение системы посредничества во внутренних и внешних конфликтных ситуациях, включая третейский суд;
 - создание «специализированных органов» экспертизы и контроля деятельности членов будущей С.Р.О., включая систему санкций к тем членам, которые своей деятельностью нанесли кому-либо подробно оговоренный законом «вред», или к недисциплинированным членам;
- 5) перерегистрация юридической формы «НП» в «НП (С.Р.О.)».

Вступление в НП не может быть формальной процедурой ни для одного члена. Согласно вышеуказанным законам, *гражданская ответственность* каждого из них должна быть гарантирована тройным образом:

- а)** наличием договора страхования своей предпринимательской деятельности;
- б)** перечислением в НП, помимо вступительного взноса, еще и установленной законом доли в общий «компенсационный фонд» (минимально 300 000 руб.);
- в)** согласием на «информационную открытость» целого ряда сторон сво-

ей производственной деятельности; С.Р.О. самостоятельно устанавливает способы «раскрытия» служебной информации и несет ответственность за неправомерное ее использование и за нанесенный этим ущерб члену С.Р.О., но в то же время, эта информация должна быть «доступна наибольшему числу потребителей, а также акционерам, инвесторам и кредиторам» членов С.Р.О.

Федеральные законы также содержат формулировки о недопущении «ограничения или устранения конкуренции; ... раздела товарного рынка по территориальному принципу, ... создания препятствий доступу на товарный рынок хозяйствующих субъектов».

Встающие перед изыскателями проблемы сложны, не на все вопросы пока имеются ответы – со всем этим нужно разбираться сообща. Ситуация диктует необходимость вместе, а не порознь искать приемлемые способы защиты своих интересов в рамках новой организационно-правовой системы, заданной последними федеральными законами.

Правление СПб ОГиК призывает организации Санкт-Петербурга и Северо-Западного Федерального округа, проводящие инженерно-геодезические, инженерно-геологические изыскания, работы по обследованию грунтов оснований зданий и сооружений *объединиться вокруг Общества, поддерживать и вступить в ряды некоммерческого партнерства «Изыскатели Санкт-Петербурга и Северо-Запада»*, призванного стать ядром будущей профессиональной изыскательской С.Р.О. с тем же названием.

ВЕСТИ С ЗОДЧЕГО РОССИ

Продолжаются работы по обновлению топографо-геодезических и инженерно-геологических данных Информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД), которую ведет Комитет по градостроительству и архитектуре Санкт-Петербурга. По этому направлению в 2008 году выполнено обновление материалов топографической основы масштаба 1:2000 и созданы цифровые топографические планы указанного масштаба с координированием объектов зданий и инженерных сооружений, позволяющих повысить точность информации и обеспечить переход к масштабу топографического плана 1:500, на территорию около 100 кв. км. Указанные работы проводятся с целью обеспечения проектирования зон промышленно-гражданского строительства и зон прохождения магистральных инженерных коммуникаций. Работы 2008 года выполнили ФГУП «Центр «Севзапгеоинформ» и ЗАО «Лимб».

В 2009 году тематика работ КГА содержит и топографическую съемку масштаба 1:2 000 и реконструкцию высотной сети Курортного и Кронштадского районов и создание проекта размещения дифференциальных станций. Особое внимание уделено векторизации данных по инженерно-геологическому строению территории.

В настоящее время в КГА идет работа по согласованию нескольких очень



важных документов:

- Временного положения о развитии плано-высотного обоснования для инженерных изысканий и землеустройства, подготовленного при содействии специалистов ООО НПП «БЕНТА»;
- Положения о фонде инженерных изысканий Санкт-Петербурга;
- Положения о производстве инженерных изысканий на территории Санкт-Петербурга.

По мнению специалистов, принятие указанных документов позволит усовершенствовать и облегчить работу изыскательских организаций на территории города, обеспечить правовые рамки использования изыскательской продукции, а также поставить на новый уровень работы по охране геодезических знаков в Санкт-Петербурге.

С апреля 2009 года выдача координат и высот пунктов подразделениями Санкт-Петербургского ГУП «Трест

ГРИИ» для производства инженерных изысканий и кадастровых работ осуществляется на бесплатной основе.

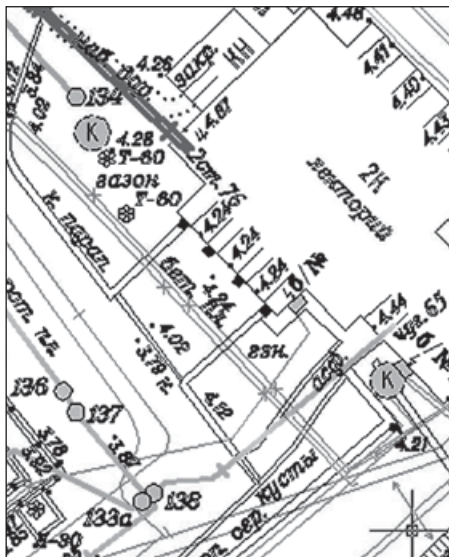
С мая 2009 года геолого-геодезическая служба КГА совместно с ГУП Трест ГРИИ» приступает к разработке банка данных исполнительных чертежей инженерных коммуникаций. В рамках этой работы планируется провести анализ имеющейся информации, разработать структуру базы данных, осуществить сканирование и векторизацию отобранных материалов. Предлагаем всем изыскательским организациям, имеющим в своих архивах копии исполнительных чертежей построенных подземных коммуникаций передать их в отдел ГГС для последующего учета при производстве изысканий.

Несколько слов о новшествах в работе с документацией, выдаваемой Отделом геолого-геодезической службы КГА.

В связи с участвовавшими случаями утери экспликаций колодцев подземных сооружений, а также необходимости перехода к электронному виду хранения и выдачи информации, Отдел приступил к электронизации (сканированию) экспликаций колодцев подземных сооружений, в рамках работы системы единого документооборота КГА, что позволит сохранить этот бесценный материал для дальнейшего использования. С 15 октября 2008 года все изыскательские организации, получившие в составе комплекта исходной информации экспликацию колодцев, обязаны выполнить их сканирование, а по своим заказам – создание вектор-

ного файла информации в формате, установленном Отделом ГГС. Принятие такого решения позволит в кратчайшие сроки обеспечить переход к электронному документообороту между Комитетом и изыскательскими организациями при получении и сдаче материалов изысканий.

Начиная с 1 января 2009 года, Фонд материалов топографо-геодезических работ и инженерных изысканий КГА перестал выдавать твердые (алюминиевые и лавсановые) планшеты топографической съемки масштаба 1:500. Это позволит эффективнее построить работу по выдаче-приемке материалов изысканий, в том числе при переходе Комитета на работу по принципу «одного окна». В дальнейшем планируется разработать систему выдачи-приемки информации через выделенные ячейки серверного оборудования Комитета.



ЧТО ТАКОЕ ГЕОДЕЗИЯ?

Г.Н.Тетерин, проф., канд. техн. наук,
каф. высшей геодезии
Сибирской государственной
геодезической академии
(Новосибирск)

Кажется, более чем странный вопрос. Но он предполагает ответ на удручающее положение геодезической отрасли, на печально низкий статус геодезии. На вопрос, поставленный в заголовке статьи, в каждой исторической эпохе, начиная с Аристотеля и до XXI в., был свой ответ, было свое понимание соответствующей системы знаний [4, 5, 6, 7]. Но что поразительно, статус геодезии был всегда высоким.

В развитии геодезической отрасли и в целом геодезии вполне реальным может оказаться принцип: что собираешься построить, создать, то и построишь. Тогда возникает вопрос, что мы собираемся строить в XXI веке? Если наша цель представлена форматом существующего определения геодезии [1, 2] и соответствующего понимания геодезии, сформулированного еще в 40-50 годы XX в., то тем самым мы обрекаем себя на «задворки» общественной и производственной жизни. По существу мы собираемся формировать геодезию, понимание которой отсутствует и, соответственно, не дается в существующих учебниках и справочниках. Получается: «пойдем туда – не знаю куда, создадим то – не знаю что».



Современный тупик в методологической проблеме понимания, объяснения, определения геодезии, сохраняющийся с 70-х годов XX в. (со времени дискуссии по этой проблеме в печати - [3]) предопределяет и падение престижа геодезии и ее исчезновение из системы наук как значимой целостности. Это одновременно означает и потерю для науки в целом.

Нынешнее, далекое от истины, понимание геодезии (скорее его отсутствие) стало формироваться в 30-50-е годы, когда геодезия находилась на подъеме, обеспечивая индустриализацию страны и решая вопросы координатизации всей территории СССР и ее картографирования. Координатная составляющая в этих задачах и соответственно фигура Земли были опреде-

ляющими. Появился соответствующий «крен» в понимании геодезии [7]. Все это вылилось в определение геодезии, вошедшее во все учебники и справочники. Это определение противоречило классическому геометрическому пониманию геодезии [4, 6, 7], см. табл. 1.

Такое представление геодезии стало разъединяющим фактором. Сомнение в понимании геодезии (и топографии) в 70-е годы XX в. вылилось в дискуссию, инициированную статьей [3] на страницах журнала «Геодезия и картография». Эта дискуссия не принесла никаких результатов, поскольку в то время еще не была написана «История геодезии». Существующее определение геодезии, кочующее из учебника в учебник, без объяснения, не только не дает целостного понимания геодезии, но фактически его исключает. К тому же для геодезии, утверждаемой этим определением, естественно не дается какой-либо ее структуры кроме той, которая была установлена еще в XIX в.

Печальнее всего, специалисты (именуемые геодезистами), выходящие из образовательных учреждений, в большинстве своем не могут, как это ни странно, дать объяснение этой системе профессиональных знаний. Адепты геодезии не знают, что такое геодезия или что собою представляет в совокупности комплекс изучаемых геодезических дисциплин, – следовательно, перспектива развития геодезии становится неопределенной, а возможно, тупиковой.

На каждом новом историческом этапе в науке в целом и в отдельных ее частях наступает новый более высокий

уровень абстракции, обобщения. Появляются более емкие определения, термины, понятия, охватывающие более объемные, расширенные толкования науки, профессии. В этом закон развития: от простого к сложному, от частного к общему, от обновленных частей к обновленной целостности, от количественных изменений к качественному целому. Во всем этом предыдущее составляет только часть новой сущности. Данная сущность содержит в себе не только прошлое, но и некую часть будущего, т.е. перспективу развития, возможность развития.

Определения геодезии, помещенные в табл. 1, в качестве целостности представляют практическую часть классической геометрии применительно к XVIII, XIX и 1-ой половине XX вв. Последнее определение геодезии, взятое из справочника (9, табл. 1), отражает три главные задачи, которые решала геодезия в XX веке в России. Но при этом в определении вполне очевидно не просматривается никакой предметной связи между методами, дисциплинами, курсами, входящими в эту предполагаемую целостность. Нет и методологического объяснения.

Сейчас, когда задача по топографическому картографированию территории страны практически завершена (как это планировалось в начале XX в.) и завершено ее координатное обеспечение, такое определение геодезии потеряло весь былой смысл, который был заложен в него. Тем более, что никакой перспективы в этом определении не просматривается.

Таким образом, в существующих

Таблица 1. Определение геодезии в истории

| № п/п | Определения, авторы | Год появления |
|----------|--|------------------|
| 1 | «Практическая геометрия есть искусство, которое учит на поверхности земли различными математическими ... инструментами измерять поля, оные исчислять и разделять из определенных мест в равные и в данной пропорции части; разного вида фигуры с земли на бумагу и с бумаги на землю сносить, также снимать приступные и неприступные местоположения и высоты и пр.». С. Назаров. | 1772 |
| 2 | «Практическая геометрия есть искусство назначать и измерять на поверхности земли прямые линии, углы и всякого рода многоугольники, снимать различные местоположения с земли и изображать их в уменьшенном и подобном виде на бумаге и пр. Итак, практическая геометрия есть ничто иное, как действительное исполнение геометрических правил в вышеупомянутых случаях». Г. Сарычев. | 1825 |
| 3 | «Геодезия относится к числу прикладных ... математических наук ... геодезию и называют иногда практическою геометрией» – С.М. Соловьев. | 1914 |
| 4 | «... что Высшею Геодезиею называется та часть прикладной геометрии ...». А.П. Болотов | 1836 |
| 5 | «... постоянно трудясь с 1816 по 1852 гг. измерили геометры трех народов» – надпись на памятниках на концах 2822-километровой «Дуги Струве» | 1850-е |
| 6 | «Вторая часть Общей Геодезии названа мною Высшей Геодезиею, для отличия от топографической съемки, которую многие писатели называют Низшею Геодезиею». А.П. Болотов | 1836 |
| 7 | «Топография имеет предметом подробное изучение земной поверхности в геометрическом отношении». В. Витковский | 1915 |
| 8 | «Картография представляет собой отдел геодезии». «Геодезия. Справочное руководство». Под общей редакцией М.Д. Бонч-Бруевича. Том I и VI | 1939, 1949 |
| 9 | «Геодезия – наука, изучающая фигуру и размеры Земли и разрабатывающая вопросы создания координатной плановой и высотной основы для детального изучения физической поверхности Земли средствами и методами топографии и картографии». Б.С. Кузьмин и др. | 1989 |

определениях, толкованиях, интерпретациях понятия геодезии нет ничего, что напоминало бы или представляло систему знаний и профессиональной деятельности, имеющей серьезную значимость для народного хозяйства, особенно в плане перспективы развития.

Новую целостность на новой ступени развития можно установить и определить только на основе законов ее собственного развития, на основе ее предметной сущности, которая составляет стержень ее развития. Для геодезии на протяжении всей ее истории таким предметом являлась геометрия объектов и явлений окружающей среды [4, 5, 6, 7]. В новых исторических условиях наступившего столетия это стало особенно наглядно [4, 5]. Сформулированная автором теория развития и системные исследования исторических процессов в сфере геодезии [4, 5, 6] дают возможность очертить контуры новой геодезии XXI века и, соответственно, представить ее понимание. В таблице 2 даны многовариантные определения геодезии, единые в представлении ее предметной сущности.

Рассматриваемая проблема выглядит особенно назревшей применительно к геодезическому образованию, которое поставляет специалистов, подготовленных только по прикладным геодезическим направлениям и готовых решать только частные задачи без какого-либо представления о геодезии как системной целостности. Геодезия будет скатываться и дальше в пропасть примитивности, если не будут произведены кардинальные изменения в

проблемных направлениях, отмеченных выше.

Когда есть понимание частей, но нет понимания целого, это мешает видению будущего, пониманию существенного, важного в исследуемой и оцениваемой системе знаний. При отсутствии целостности вся оценка может сводиться к каким-то второстепенным особенностям. Такого рода заблуждение опасно, если оно характерно для специалистов, определяющих развитие науки.

Для объяснения рассматриваемой целостности в XX в. стали выдвигаться в качестве ее эквивалента различные подсистемы. В конечном итоге геодезическую отрасль стали называть «Роскартографией». Как это и было спрогнозировано в работе [8], геодезия перестала существовать, пока еще только в названии отрасли. Но сохраняющееся непонимание существа геодезии (целостности), ранее не вызывавшее никаких сомнений в ее геометрической интерпретации в течение всех предыдущих столетий (табл. 1), может привести к тягчайшим последствиям.

Изменить негативную тенденцию можно только в том случае, если произойдет определенный сдвиг в умах ведущих специалистов. Для этого необходимо, по крайней мере, произвести коренные изменения в системе геодезического образования, а также в системе ценностей, в научных исследованиях.

Литература

1. Геодезия, картография, геоинформатика, кадастр. Энциклопедия. Под общ. Ред. А.В. Бородко и др. -М.: Геодезкартиздат, 2008. -Т.1. - 496 с.
2. Краткий топографо-геодезический словарь. Кузьмин Б.С. и др. -М.: Недра, 1979. -310 с. (1968, 1978).

Таблица 2. Таблица определений геодезии и ее ключевых слов

| Определения геодезии | Определение ключевых слов и выражений |
|---|--|
| <p><i>Геодезия</i> – наука о геометризации и координатизации объектов и явлений окружающего пространства.</p> <p><i>Геодезия</i> – одна из фундаментальных наук о геометрической структуре окружающего пространства.</p> <p><i>Геодезия</i> – система знаний и профессиональной деятельности по геометризации и координатизации.</p> <p><i>Геодезия</i> – это система знаний по определению, представлению и контролю геодезической метрики объектов и явлений окружающего мира (или их структурных элементов) и их выражений в графическом, аналитическом и др. видах.</p> <p><i>Геодезия</i> – система знаний и профессиональной деятельности, связанная с измерением, моделированием и контролем метрики объектов и явлений окружающего пространства.</p> <p><i>Предметом геодезии</i> являются пространственные отношения и формы объектов и явлений окружающего мира.</p> <p><i>Предметом геодезии</i> является геодезическая метрика объектов и явлений окружающего пространства.</p> | <p><i>Геометризация</i> – это представление объектов и явлений окружающего пространства совокупностью точек, линий и поверхностей в графической, аналитической, цифровой, электронной или естественной (вещественной) формах.</p> <p><i>Координатизация</i> – это формирование систем координат и их распространение на окружающее пространство.</p> <p><i>Геометризация</i> – это представление объектов и явлений с помощью структурных элементов.</p> <p><i>Принципы геометризации</i> – это система правил представления объектов и явлений окружающего мира совокупностью точек, линий, поверхностью в какой-либо форме (графической, аналитической и т.д.) в соответствии с геометрией этого пространства, его свойствами и его физическими законами.</p> <p><i>Критерий геометризации</i> – это уровень представления объектов совокупностью структурных элементов.</p> <p><i>Принципы геометризации</i> – это правила (законы) представления объектов совокупностью структурных элементов.</p> <p><i>Структурные элементы</i>: точки, линии, поверхности.</p> <p><i>Геодезическая метрика</i> – это размер, форма, пространственное положение.</p> |

3. Кузьмин Б.С. Об определении современного содержания геодезии и картографии. «Геодезия и картография». - 1972. - №5. - С. 47-52.

4. Тетерин Г.Н. История геодезии (до XX в.). Новосибирск: ООО «Альянс-Регион» 2008 - 300 с.

5. Тетерин Г.Н. Теория развития и метасистемное понимание геодезии. Новосибирск: Сибпринт. - 2006. - 162 с.

6. Тетерин Г.Н. История геодезии – двадцатый век (Россия, СССР). Новосибирск: Сибпринт. - 2001. - 324 с.

7. Тетерин Г.Н. Эволюция в представлениях геодезии и их аномалии. «Изв. Вузов. Геодезия и аэрофотосъемка». - 2003. - №1. - С. 22-29.

8. Тетерин Г.Н. Что угрожает самостоятельности и целостности геодезии? «Геодезия и картография». - 2000. - №10. - С. 56-58.

Источник иллюстрации: <http://www.fig.net/hsm/exhibitions.htm> («Бог-геометр». Из рукописи 13 века, хранящейся в Национальной библиотеке Австрии).

К СТОЛЕТИЮ ОПТИКА М.М. РУСИНОВА

В.И. Глейзер,
д.т.н., проф., ген. директор ЗАО
«Геодезические приборы»

11 февраля 2009 г. исполнилось 100 лет со дня рождения выдающемуся отечественному ученому-оптика, лауреата Ленинской премии и четырех Государственных премий СССР, заслуженного деятеля науки и техники России, доктора технических наук, профессора Михаила Михайловича Русинова.

М.М.Русинов родился в 1909 г. в семье преподавателя математики Петербургской консерватории. Трудовую деятельность М.М.Русинов начал в 1927 г. на Ленинградском государственном оптико-механическом заводе. В 1931 г. в ЛИТМО ему присвоили квалификацию инженера без защиты диплома, а в 1938 г. в университете – ученую степень кандидата физико-математических наук без защиты диссертации по совокупности работ. В 1934 г. М.М.Русиновым был создан первый в мире широкоугольный объектив Лиар-6. Значимость этого изобретения объясняется его широким применением при выполнении аэрофотосъемки. Имеющиеся оптические системы, в основном многообъективные, для аэрофотосъемки не



могли в то время удовлетворить возросших потребностей практических работ. Преимущества однообъективных фотокамер с широкоугольным объективом Лиар-6 были неоспоримы, т.к. при этом повышалась точность изображения и производительность труда.

Продолжая исследования, М.М.Русинов разработал аэрофотообъектив с улучшенной конструктивной схемой (второе поколение: Руссар – по фамилии автора). Дальнейшему развитию широкоугольной аэрофотосъемочной оптики во многом способствовало открытие

М.М.Русиновым в 1938 г. явления аберрационного виньетирования, позволившее принципиально обойти закон



Ламберта и существенно улучшить светораспределение по полю зрения фотообъективов. Одновременно большое значение приобрела предложенная М.М.Русиновым оригинальная конструктивная оптическая схема широкоугольных объективов. На ее основе созданы фотообъективы третьего поколения, за разработку которых в 1941 г. М.М.Русинов был удостоен Государственной премии СССР. Оптическая схема объективов Руссар третьего поколения была запатентована в Великобритании, США и Франции. Она послужила прототипом объективов Авиогон фирмы Вильд (Швейцария).

В 1940 г. М.М.Русинов защитил диссертацию доктора технических наук, а в 1944 г. стал профессором. После Великой Отечественной войны был создан основной объектив из группы Руссар с фокусным расстоянием 70 мм и полем зрения 122° . Применение объективов Руссар третьего поколения позволило завершить картографирование всей территории СССР в масштабе 1:100 000. Созданные на основе исследований М.М.Русинова фотообъективы не имеют аналогов за рубежом. Эти фотообъективы в разные годы широко использовались в танковых дальномерах, аэрофотосъемочной аппаратуре, на ИСЗ, при выполнении подводной съемки и в других отраслях науки и техники.

М.М.Русинов более 65 лет тру-

дился в системе Главного управления геодезии и картографии СССР на базе Ленинградского отдела оптики и съемки шельфа (в настоящее время филиала ФГУП «ЦНИИГАиК-ООиСШ»). Его вклад в науку России неоценим. М.М.Русинов награжден тремя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени, удостоен международной премии Лосседа Французской академии наук. Его фундаментальные труды по оптике известны не только



в нашей стране, но и за рубежом. М.М.Русинов автор более 180 научных работ, в том числе 18 монографий, имеет более 350 авторских свидетельств на изобретения и 15 патентов. В 1978 г. ему было присвоено звание «Лучший изобретатель СССР».

Творческой активности М.М.Русинова в значительной степени способствовало его ув-

лечение зимним плаванием и сочинение музыки. Михаил Михайлович был одним из самых известных ленинградских «моржей», а в летнее время участвовал в 25-35 км марафонских заплывах по р.Неве. Музыкальные произведения М.М.Русинова – вальсы и ноктюрны исполнялись в ленинградских концертных залах и транслировались по радио.

Огромный вклад М.М.Русинова в отечественную науку и технику неосценим. Его имя навеки останется в сердцах его учеников и коллег.

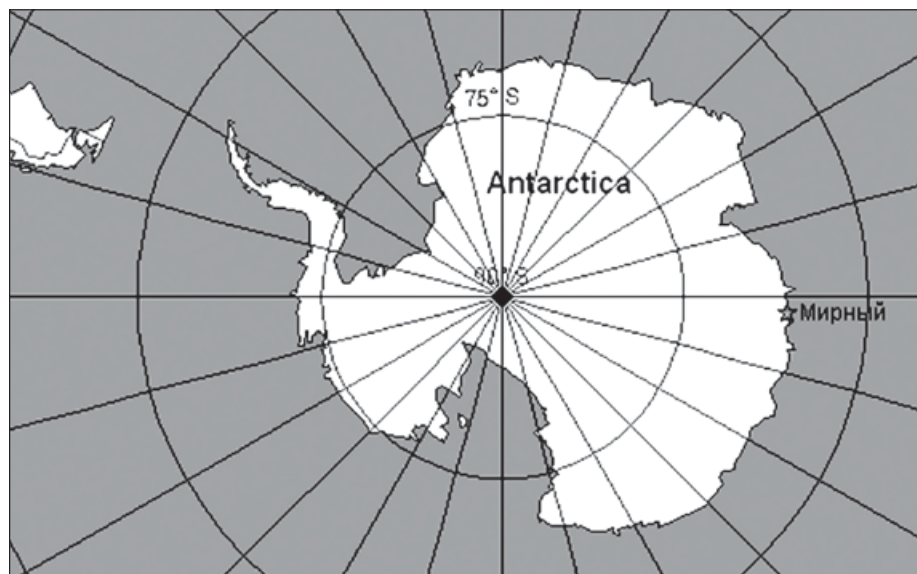
ВКЛАД ГЕОДЕЗИСТОВ И ТОПОГРАФОВ ФГУП «АЭРОГЕОДЕЗИЯ» В КАРТОГРАФИРОВАНИЕ АНТАРКТИДЫ

А.Ю. Матвеев, В.П. Гребнев, ФГУП «Аэрогеодезия»,
И.В. Меньшиков, филиал ФГУП «ЦНИИГАиК – ОО и СШ»

Начало картографирования Антарктиды начинается с её открытия в 1820 г. первой экспедицией Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева, когда наши соотечественники подошли к берегу шельфового ледника Антарктиды и впервые выполнили его морскую опись.

Начиная с 1955 г., к выполнению топографо-геодезических работ и гидрографической съемки у побережья Антарктиды приступили сотрудники ААНИИ, Союзморниипроекта, ПО «Севморгео», а также работники

Гражданского воздушного флота, Министерства обороны и Министерства морского флота. С 1970 г. все основные топографо-геодезические работы были переданы Главному Управлению геодезии и картографии в лице его подразделений: Предприятия №10, Госцентра «Природа», ПКО «Картография», ЦНИИГАиК. Наибольший объем работ был выполнен Предприятием №10 (с 1981 г. – ПО «Сев.-Зап. Аэрогеодезия», с 1992 г. – ГП «Аэрогеодезия», с 2001 г. – ФГУП «Аэрогеодезия»), силами топографо-геодезических отрядов восем-



надцати САЭ и девятнадцать РАЭ. Первый топографо-геодезический отряд 16 САЭ возглавил крупный организатор производства и высококвалифицированный специалист Г.М. Мурадов.

Всего в Антарктических экспедициях участвовало свыше 240 специалистов Предприятия №10, являющегося крупнейшим подразделением Роскартографии на северо-западе России. При этом целый ряд специалистов участвовали в нескольких экспедициях. Так, Н.Н. Веселов является участником 11 экспедиций; В.П. Гребнев – 10; О.Н. Юр – 9; В.Е. Клярровский, Г.И. Кобзарь, А.Л. Кошкарлов, С.К. Сухомлинов, Е.М. Смирнов – 8; В.И. Шелков, В.В. Соколов, Л.М. Качанин, А.А. Шилов – 7; И.В. Ковальский, В.А. Суворов, А.П. Сивков, А.Л. Кочержук – 6 и т.д. В трех экспедициях в составе топографо-геодезического отряда принимали участие представители ЦНИИГАиК и московского Предприятия №7 – всего 5 человек.

Создание планово-высотного обоснования силами специалистов Предприятия №10 осуществлялось методами астрономических определений, линейно-угловых построений, радиогеодезии и нивелирования.

Астрономические определения

В 1955 г. был заложен и определен силами Союзмориипроекта астропункт 1 класса Мирный. В дальнейшем на всех антарктических станциях в основном силами Предприятия №10 были заложены и отнаблюдены аст-

ропункты 1 класса, которые послужили исходными пунктами для развития сетей триангуляции, трилатерации, линейно-угловых построений, создания аналитических сетей, проложения ходов полигонометрии и теодолитных ходов, а также при использовании радиогеодезического метода. Средние квадратические ошибки геодезических координат В, L для пунктов 1 класса составили: 0,16 и 0,09 сек. дуги соответственно по широте и долготе.

В некоторых районах Антарктиды, кроме того, были заложены и отнаблюдены пункты 3 и 4 классов. Средние квадратические ошибки составили: по широте 0,33 сек. дуги, по долготе 0,044 сек.времени.

Линейно-угловые построения

Одним из основных методов определения плановых координат пунктов на территории Антарктиды явился метод развития линейно-угловых построений, который был представлен в частности как: аналитическая сеть, триангуляция, трилатерация, совмещенная сеть триангуляции и трилатерации, полигонометрия, теодолитный ход.

Впервые сеть триангуляции 4 кл. была создана силами ААНИИ в 1955 г. в районе станции Мирный. В дальнейшем сети триангуляции и аналитические сети создавались силами специалистов ААНИИ, Союзмориипроекта и Предприятия №10. В качестве исходных пунктов использовались ранее определенные астропункты.

Сети триангуляции создавались в основном с целью планового обеспечения топографической съемки масш-

табов 1:100 000 и 1:200 000. Линии в сетях трилатерации измерялись путем внутреннего пересечения сторон с помощью самолетного радиодальномера РДС или с использованием светодальномеров типа «Кварц» и др.

Радиогодезический метод

Радиогодезический метод создания планово-высотного обоснования топографических съемок в Антарктиде позволил в сжатые сроки и с достаточной точностью выполнить картографирование огромных территорий.

Впервые радиогодезический метод в Антарктике был применен в период I САЭ (1955-1956 гг.) для плановой привязки аэрофотосъемки, выполненной институтом Союзморниипроект в районе Мирный. В качестве радионавигационной системы для прокладки аэронавигационных маршрутов и определения плановых координат центров проектирования аэроснимков использовались система РЫМ – С, техническое обслуживание которой осуществлялось специалистами частей ВТС.

Основной объем работ выполнен Предприятием №10 с помощью самолетного радиодальномера РДС.

Измерение космического базиса выполнялось с целью масштабирования опорных радиогодезических сетей для последующего картографирования территории Антарктиды. Базис определяли между пунктами Вечерняя и Зенит. Он был разбит на три части (рис. 1): Вечерняя-Ларсен (S_1), Ларнес-Бодуэн (S_2), Бодуэн-Зенит (S_3). Длины S_1 , S_2 , S_3 определялись методом внутреннего пересечения створа станций РДС, установленной на самолете Ил-14 в точках створа C_1 , C_2 , C_3 . Одновременно с показаниями РДС регистрировались показания радиовысотомера, статоскопа и метеорографа. Определение высот самолета от уровня океана H выполнялось в тех же точках методом аэроадионивелирования с точностью 1,9 м, 2,5 м и 3,4 м соответственно. Общая длина базиса S после редуцирования на плоскость проекции оказалась равной 1377331,90 м с относительной ошибкой 1: 641 000.

Выполненные работы уникальны не только для условий Антарктики, но и в мировой практике.

Создание высотного обоснования

Высотное обоснование в Антарк-

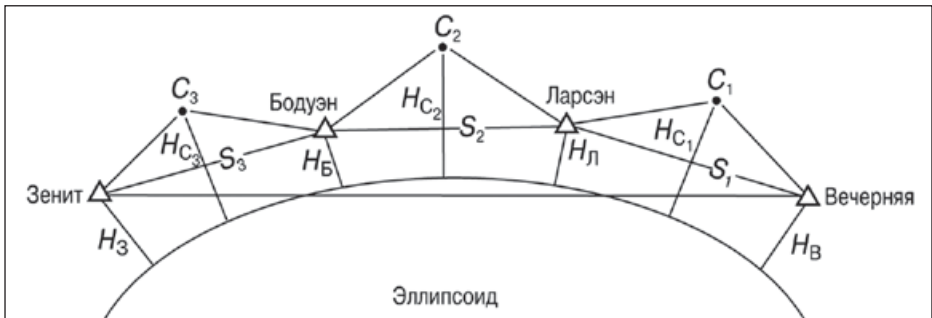


Рис. 1. Профиль базиса Вечерняя – Зенит

тите с целью обеспечения различного рода работ, съемок и изысканий создавалось с использованием геометрического и геодезического нивелирования, аэрорадионивелирования и баронивелирования. Наиболее представительные работы по картографированию территории Антарктиды были осуществлены силами Предприятия №10. При этом выполнены мелкомасштабная аэрофототопографическая съемка, крупномасштабная топографическая съемка, тематическое картографирование на топографической основе.

Аэрофототопографическая съемка

Топографические съемки в масштабах 1:100000 и 1:200000 были выполнены Предприятием №10 в период с 1970 г. по 1978 г. на площади более 500 тыс. кв. км. Карты создавались путем аэрофототопографической съемки (АФС) стереотопографическим методом аэрофотоаппаратами ТЭ-50 и ТЭ-100. С самолета Ил-14 проводилась АФС с синхронной фоторегистрацией показаний радиовысотомера, статоскопа и радиогеодезических станций РДС. Как прави-

ло, осуществлялась площадная АФС с продольным перекрытием снимков 60% и поперечным перекрытием маршрутов 40%.

В качестве геодезической основы топографической съемки использовались астропункты 3 класса и пункты линейно-угловых сетей. Высотное съемочное обоснование, в основном, создавалось методом аэрорадионивелирования. При этом залеты по съемочным маршрутам начинались и заканчивались несколькими аэросъемками опорной площадки (рис. 2) с заранее определенными координатами и высотами опознаков.

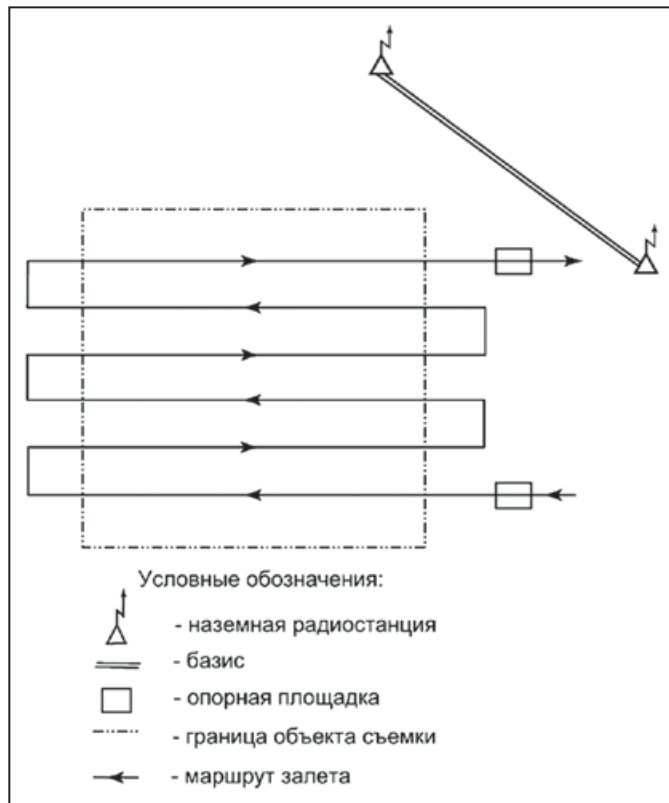


Рис. 2. Схема залетов при аэрофотосъемке с использованием РДС

Параллельно с АФС выполнялось аэровизуальное дешифрирование с самолета Ил-14 и вертолета Ми-8 путем набора эталонов. В некоторых случаях набор эталонов дешифрирования проводился наземным методом.

Плановые координаты и высоты центров снимков служили исходными данными для сгущения планово-высотного обоснования съемки методом аналитической пространственной фототриангуляции. Редуцирование сетей проводилось на фоторедукторе Попова. Средние расхождения высот составили для масштабов 1:100000 и 1:200000 на центрах снимков 4,1 м и 6,2 м, на связующих точках 6,3 м и 8,2 м соответственно. При изготовлении фотопланов трансформирование аэроснимков проводилось на фототрансформаторе SEG-V. Составительские оригиналы карт вычеркивались в три цвета в соответствии с действующими знаками и дополнениями к ним на районы Антарктиды.

Географическим объектам (хребтам, массивам, долинам, вершинам гор, озерам, впадинам, ледникам, рекам, островам и др.) присваивались фамилии выдающихся ученых-географов, исследователей Антарктиды, в основном русских. До 1991 г. присвоено 649 таких названий. Названия на картах приведены в русской и латинской (или английской) транскрипции.

Подготовка карт к изданию выполнена в разграфке системы Гаусса-Крюгера. Все листы подготовлены к изданию методом гравирования. Всего за период с 1970 г. издано свыше 100 листов масштаба 1:100000 и около 150

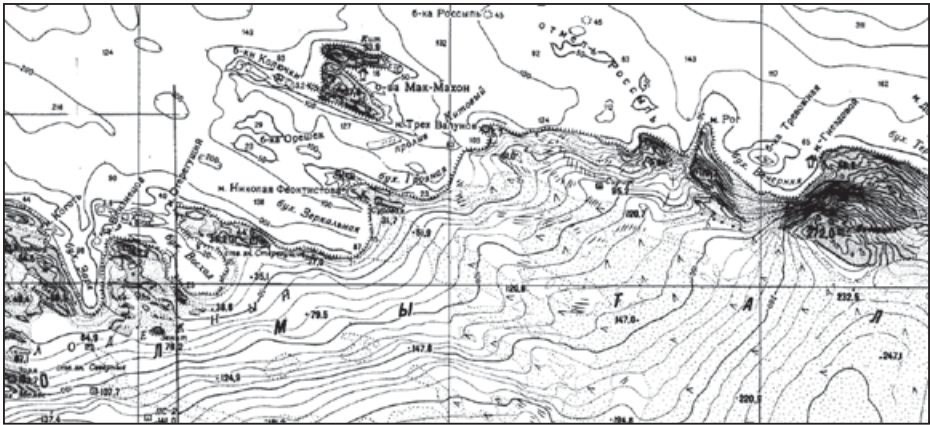
листов масштаба 1:200000. Топографические карты Антарктиды масштабов 1:100000 и 1:200000 по своей информативности и точности получили высокую оценку не только в нашей стране, но и за рубежом. К настоящему времени большинство карт преобразованы в цифровой вид.

Крупномасштабная топографическая съемка

К крупномасштабному топографическому картографированию специалисты Предприятия №10 приступили с 1975 г. Были созданы топографические планы масштабов 1:1000, 1:2000, 1:10000 на территорию антарктических станций: Беллинсгаузен, Мирный, Молодежная, Новолазаревская, Прогресс, Русская и др. Съемка выполнялась мензульным способом. Плановая основа создавалась путем проложения теодолитных ходов. Высотная основа создавалась путем проложения ходов технического нивелирования. Съемка осуществлялась преимущественно с помощью кипрегеля К-2.

Тематическое картографирование на топографической основе

Начиная с 1985 г. специалистами ПО «Сев.-Зап. Аэрогеодезия» развернуты уникальные работы по созданию специализированных топографических карт Антарктиды с применением радиолокационной съемки (РЛС). Эта съемка проводилась с самолетов Ил-14, Ил-18, Ан-2 и вертолета Ми-8 в масштабах 1:500000 и 1:1000000. При РЛС подледного рельефа и для определения толщины льда использовался



импульсный метод радиолокации, позволяющий непосредственно измерять время прохождения радиосигнала, установленного на носителе съемочной аппаратуры, до поверхности льда и подледного ложа, пропорционально расстоянию до исследуемого объекта.

Плановая привязка точек РЛС проводилась с использованием навигационного комплекса: спутниковый приемник «Magnox 1400», доплеровский измеритель скорости самолета ДИСС-013. С помощью этого комплекса самолеты и вертолеты удерживались на курсе. Одновременно с этим использовался аэрофотоаппарат АФА ТЭ-10 и космофотопланы в масштабах 1:200000 и 1:1000000, созданные по космическим фотоснимкам ГЦ «Природа». Средняя квадратическая ошибка положения по контурным точкам составила 100 – 120 м.

Высотная привязка точек РЛС выполнялась аэрорадионивелированием с помощью радиовысотомера. Средняя квадратическая ошибка высотного аэронивелирования – 11,8 м. Радиолока-

ционное зондирование выполнялось МПИ-60, МПИ-300, МПИ-300с (разработка Марийского политехнического института) и «Лед-2» (разработка НПО «Севморгео»).

Максимальная толщина льда составила 2300 м, средняя квадратическая ошибка ее определения 18,7 м.

По результатам РЛС изготовлены карты масштаба 1:500000 с сечением рельефа 100 м и масштаба 1:1000000 с сечением рельефа 200 м. На каждый лист трапеции составлено две карты: топографическая карта поверхности и карта подледного (коренного) рельефа. Карты составлены в проекции Гаусса-Крюгера в системе координат WGS-72.

Использование GPS-измерений.

В период 1995-1999 гг. силами специалистов 17 государств (Англия, Аргентина, Германия, Китай, США, Южная Африка и др.) в соответствии с международной программой GIANT была создана опорная геодезическая GPS-сеть Антарктиды (как часть глобальной сети ITRF), включающая в

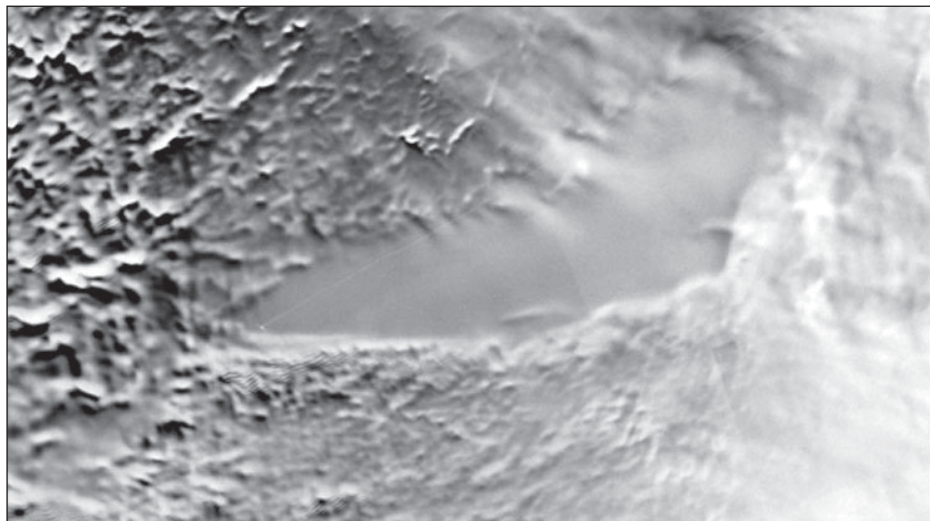
себя 45 пунктов. В настоящее время силами специалистов России, в основном ФГУП «Аэрогеодезия», начаты работы по развитию на территории Антарктиды фундаментальный астрономо-геодезической сети (ФАГС) и высокоточной геодезической сети (ВГС) с помощью спутниковых средств и методов. При этом обеспечивается связь пунктов ФАГС и ВГС с пунктами существующей GPS-сети. В первую очередь спутниковые наблюдения с целью создания ФАГС и ВГС начаты на станциях Беллинсгаузен, Восток, Мирный, Новолазаревская, Прогресс и на озере Радок.

При выполнении спутниковых наблюдений используются двухчастотные совмещенные приемники ГЛОНАСС/GPS. При этом, кроме пунктов, расположенных на территории Антарктиды, наблюдения производятся на пунктах, находящихся в Москве, Санкт-Петербурге, Иркутске, Хабаровске. Ката-

лог координат пунктов ФАГС и ВГС представляется в системе эллипсоида WGS-84.

Наряду с созданием на территории Антарктиды ФАГС и ВГС спутниковые наблюдения используются для решения ряда научно-технических задач прикладного значения.

В частности, GPS-измерения выполнены на деформационных точках, расположенных на уникальном подледниковом озере Восток и его окрестностях, вблизи которого находится станция Восток. Длина озера составляет 280 км, ширина до 50 км, максимальная глубина 1200 м. Основной задачей проводимых исследований является обнаружение приливных сигналов на подледниковом озере с помощью GPS-наблюдений и определение точных координат, высот, скорости движения и деформации ледниковой поверхности в исследуемом районе. Работы выполняются ФГУП «Аэрогеодезия» совмес-



тно с Дрезденским Технологическим Университетом (Германия).

Создание ГИС топографо-геодезической и картографической изученности Восточной Антарктиды

Проблема создания геоинформационной системы (ГИС) топографо-геодезической и картографической изученности на территорию Антарктиды в настоящее время является весьма актуальной. Проектируемая для создания ГИС территория имеет площадь примерно 3 млн. кв.км. Всего на эту территорию имеется 3 спаренных листа карты масштаба 1:1000000, 70 листов карты масштаба 1:200000, 57 листов карты масштаба 1:100000, а также топографические планы масштаба 1:2000 на районы российских антарктических станций.

Выдающийся вклад российских специалистов в картографирование Антарктиды отмечен в 2006 году коллегией Федерального агентства геодезии картографии и советом Центрального правления Российского общества геодезии, картографии и землеустройства в совместном объявлении лауреатов конкурса на соискание Премии им. Ф.Н. Красовского, самой престижной в России премии в области геодезии и картографии. В числе лауреатов большая группа работников ФГУП «Аэрогеодезия», принимавших участие в антарктических экспедициях: Юськевич Александр Владимирович; Гребнев Валерий Прокопьевич; Матвиенков Степан Михайлович; Осанкин Александр

Николаевич; Шишкин Александр Васильевич; Шелков Вячеслав Иванович; Соколов Владимир Владимирович; Ставров Виктор Афанасьевич; Суворов Валентин Александрович; Меньшиков Игорь Владимирович. Посмертно лауреатами стали бывшие работники ФГУП «Аэрогеодезия»: Мурадов Георгий Михайлович; Иванов Олег Петрович; Максаков Борис Сергеевич; Карандин Александр Петрович.

Следует отметить, что для выполнения топографо-геодезических работ в Антарктиду направлялись наиболее высококвалифицированные специалисты, часть из которых в дальнейшем стали заметными организаторами топографо-геодезического производства. Среди них следует отметить: А.В. Борродко – руководителя Роскартографии; А.В. Бессарабова – представителя России в ООН; Г.М. Мурадова – бывшего генерального директора ФГУП «Аэрогеодезия»; А.В. Юськевича – зам. генерального директора ООО «Нефтегазгеодезия», бывшего генерального директора ФГУП «Аэрогеодезия», члена рабочей группы SCAR; А.А. Комиссарова – генерального директора ООО «Нефтегазгеодезия»; В.В. Соколова – зам. генерального директора ООО «Нефтегазгеодезия»; В.А. Вольхина – зам. генерального директора ФГУП «Аэрогеодезия»; И.В. Меньшикова – руководителя филиала ФГУП «ЦНИИ-ГАиК - ООиСШ», и др.

Основная информация для статьи любезно предоставлена А.В. Юськевичем.

ОТ «ОКНА В ЕВРОПУ» ДО ЕДИНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЫ РОССИИ

1709 (300 лет назад) – 8 июля произошла Полтавская битва – решающий эпизод Северной войны, в котором русская армия под командованием Петра I разгромила шведскую армию короля Карла XII. Завоеванная в сражениях победа в Северной войне обеспечила постепенное перерастание крепости «Санкт-Петербурх» на Заячьем острове в устье Невы в новую столицу России.

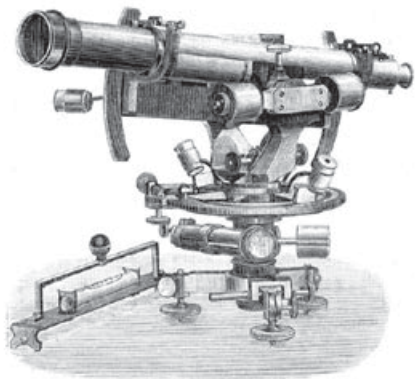
1759 (250 лет назад) – 16 февраля глава Географического департамента Академии наук («Роскартографии» 18 века) М.В. Ломоносов приступил в Санкт-Петербурге к проведению гравиметрических опытов сконструированными им маятниковыми приборами; 8 мая он выступил в заседании Академии наук с докладом *«Рассуждение о большой точности морского пути»*, в котором поднял вопросы об измерении астрономических широт и долгот более совершенными способами с помощью приборов его конструкции.

1809 (200 лет назад) – Начата опытная триангуляция по южному побережью Финского залива от столицы до Ревеля тремя триангуляторами, одним из которых был 26-летний поручик Карл Теннер (1783-1859) – будущий выдающийся русский геодезист. Для масштабирования треугольников были измерены 2 базиса – на Васильевском острове и на острове Котлине с помо-



щью 10-саженной железной цепи Рамсдена с уровнями для нивелирования целиков.

1859 (150 лет назад) – В 1859 г. в мастерских Пулковской обсерватории изготовлен первый прибор для совместного измерения горизонтальных углов, расстояний и превышений – «нивелиртеодолит» по идее военного геодезиста Э.И. Форша (начальника Военно-топографического отдела Генерального штаба). Прибор имел горизонтальный лимб (точность отсчетов 5-10") и вертикальный сектор (точность отсчетов 2-4"), при нем было три штатива (два с визирными целями) и две рейки на



тяжелых подставках с постоянным расстоянием 2.000 сажени между верхней и нижней марками. Нивелир-теодолитные работы с опорой на астрономические или тригонометрические пункты широко применялись при построении плано-высотной основы по контурам дорог в обширной залесенной Финляндии.

– В VI выпуске первого тома за 1859 г. журнала Санкт-Петербургской академии наук «Mémoires de l'Acad. Imp. de Sciences de St.-Pétersbourg» выдающийся русский геодезист Ф.Ф. Шуберт опубликовал свое мнение и первый в мире вывод параметров фигуры Земли как трехосного эллипсоида вращения (“Essai d'une détermination de la véritable figure de la Terre”). Идея трехосной фигуры Земли использовалась в 20 веке Ф.Н. Красовским и А.А. Изотовым при выводе вероятнейших размеров общеземного эллипсоида.

1909 (100 лет назад) – Начала работу комиссия под руководством начальника Военно-топографического училища

ген.-лейт. И.И. Померанцева для разработки схемы и программы единой государственной триангуляции России. была разработана схема в виде полигонов из рядов триангуляции I класса по меридианам и параллелям, полевые работы начались с 1910 г. от исходного пункта Пулково. Впоследствии программа работ была значительно переработана Ф.Н. Красовским в научном отношении. Созданная за 80 лет ГГС СССР стала основой картографирования всей территории страны в масштабах 1:500000 – 1:25000.

1919 (90 лет назад) – 8 февраля Коллегия ВСНХ РСФСР (Высшего Совета народного хозяйства – центрального органа руководства экономикой страны при Совете народных комиссаров) приняла постановление:

«Признавая исторически назревшую необходимость в объединении геодезических работ различных ведомств и острую потребность для поднятия и развития производительных сил страны в ...картах, составленных по последнему слову науки и практики, поручить инициативной группе в составе С.М. Соловьева и инженеров Белова, Гайкина и Бонч-Бруевича и представителей научной комиссии разработать для внесения на утверждение Совета Народных Комиссаров проект декрета:

а) об объединении всех геодезических работ в России путем создания Высшего геодезического управления при ВСНХ;

б) о срочном приступе с весны наступающего года к полевым работам,

необходимым для создания топографической карты».

Указанный декрет был 15 марта подписан председателем СНК В.И. Ульяновым (Лениным).

– В конце 1919 года Высшее геодезическое управление вошло с ходатайством в Главное управление профессионального образования – Главпрофобр Наркомпроса РСФСР об открытии в стране ряда топографических училищ для подготовки специалистов топографо-геодезической специальности.

2009 – 9 марта вступили в силу основные требования к созданию единой общедоступной электронной карты на территорию России в слоях различных масштабов от 1:2000 до 1:млн., ведение, регулярное обновление и бесплатный доступ к которой возлагается на Роскартографию. Указанная карта должна удовлетворять следующим требованиям: а) содержать только разрешенную к открытому опубликованию информацию; б) обеспечивать совместимость пространственных данных различных масштабов.



УЕО ПОЛЕ

Кадастровый № 7 / 1-2009

Стихия
БИОполе
Эк. стрём ...

Полемеры и Полеграфы,
объединяйтесь, поле – здесь!

Василий
РУСАКОВ

УТЕШЕНИЕ

О ЛЮДЯХ
И
АНГЕЛАХ

дружески

05.02 2007

ВРУ

ГЕОДЕЗИСТУ ВАСИЛИЮ ЕВГЕНЬЕВИЧУ РУСАКОВУ
за книгу «Утешение»
присуждена премия Анны Ахматовой 2007 года

Стихи не знают ничего, стихи не любят паузы,
Они болтливы – ну и что? – я редко их кромсал ...
Есть город Секешфехервар, там делают «Икарусы» ...
Я это просто так сюда, для рифмы, написал.
В стихии этой можно всё – куда кривая вывезет,
И тяготение небес не выпустит певца ...
Словцо, конечно, так себе, но лишь оно и выразит,
Как сердце хочет умереть от красного словца.
И потому иду, твержу, тяну строку начальную ...
Когда сажусь в трамвай – слежу, как он тыдык-тыдык ...
И понимаю: мир возник нечаянно, нечаянно ...
И я нечаянно закон нечаянный постиг.

Память глотает мелочи, словно канзасский смерч,
Слово становится смыслом, уточнив значение,
Например, слово «родина» – это учебник «Родная речь»,
А слово «чёрт» – учебник «Топографическое черчение»;
И между ними пятнадцать неспешных лет,
Слово «лампочка» так и не стало учебником физики,
А «химия» – это совсем не предмет,
А наши питерские алкаши и шизики.

Слово «геометрия» стало сетью дорог,
«Русский язык» не стал ничем, вспоминаю разве,
Как мурыжила нас Раиса Андреевна, я не мог
Не питать, скажем так, неприязни к такой заразе.
Я конечно несправедлив, можно, например,
Вспомнить что-нибудь лёгкое, словно радуга у фонтана:
Слово «родина» – кинотеатр и напротив сквер
Или коробка конфет с репродукцией Левитана.

Так беспечально лето плачет,
Так холод осени далёк,
Так лес в тени тревогу прячет,
Так день под серый куст залёт,
Так лист в предчувствии полёта,
Мгновенью мокрому под стать,
От жизни ждёт ещё чего-то,
О чём не вправе и мечтать.



Борис Михайлов

ИВАН-ДА-МАРЬЯ

И он зацвел. Зацвел, когда уже отмучились плодоносы, отрезали пустоцветы; когда уже сколь ни шарь глазами по зябкому и нагому лесу – редкий заметишь листок. Уже чувствовалось: зима подступила совсем близко и, хотя ее не видать, но дыхание ощущается. А он цвел, будто стоял не ноябрь, а теплый, лениво-ласковый день давно отгревшего лета.

... Первым, как на разведку, продырявив пласт мертвой листвы, высунулся синенький Иван, точнее, пока еще Ивашка. Его ершистая, словно

всклокоченная – из мелко-зубчатых листков – голова упрямо тянулась вверх. Ивашка как знал: начнутся (и не ошибся!) удивительно тихие теплые деньки. Вихрастая голова его синела с завидной решительностью и одновременно с вызывающей бесшабашностью – хоть трава не расти! Особенно это бросалось в глаза среди молчаливо склоненных над ним оголенных кустов и надломленных, а где и валяющихся, совершенно обескровленных до сухости стеблей иван-чая, пижмы, осота, лопухов и дудника. Все окружение за-

стыло, подобно немой сцене: «Дела... Куда лезет Иванушка-дурачок? Часом не свихнулся?» А ему – хоть бы что. Даже, как бы в ответ, строптивец креп стеблем округлым, ширился листками, и синь с головы перекинул на подлистники, вниз. Прибавился налет фиолетовости, – подобно цветцу побежалости при закалке железа. Ивашка быстро перерос в крепкого, мужалого Ивана.

При легком ветре лес неодобрительно покачивал обнаженными макушками, чего-то ожидая...

Иван, не обращая ни на кого внимания, все тянулся и тянулся к неяркому солнцу, весело офиолечиваясь, гнал расцветку по резным листочкам все ниже и ниже. Стебель тоже обметывал. Уверенно, настойчиво. Точно знал, что делал. Действительно, мало кто заметил, что в пазухах ланцетовидных листков, словно из свернутых кулечков проклюнулись, вздулись желто-лимонные капельки. Не мешкая, развернулись в губастенькие трубочки и, вытянувшись длиной в пол-спичку, оформились в молоденькую Марью. Вернее еще в Марьяшку. Она быстро поднималась вверх, навстречу Ивану, выбрасывая пару за парой желтенькие рожки с раздвоенным, как улыбочивый рот, раструбом, Марьяшка незаметно превратилась в Марию с припухлостью развернутых губ. Вскоре они встретились.

Если, положа руку на сердце, разобратся, порознь-то они не ахти как выглядят, – по-цыплячьи желтенькая Мария и по-озерному синий Иван: случись цвести и жить порознь, не всяк проходя мимо и заметил бы... А так сошлись

вместе – всякому глазу любо. Иван-то после встречи помягчал норовом, вроде урезонился: листочки пригладились, больше округлились и тоном стали теплее, – удивительно сиреневые с розоватым переливом. Мария-то подстать ему – зазолотилась; глядя на цветок, теперь казалось, будто на зорьке предрассветной – только-только забрезжило – золотые облачка выплыли с подсветом косых солнечных лучей. Дивно. Ко всему, мягкие губы Марьины маковый цвет слегка тронул. Не помадкой ли в меру провела? На загляденье Иван с Марьей.

Надо сказать, летом, среди яркой пышности лугов и полей, этот цветок приметен; не последнего, как говорится, десятка. А тут, – единственный, среди пожухлости позднеосенней, общей сырости и серости очень бросок. Глаз не оторвать. Голова Ивана, как под радостным хмельком набок склонилась, вниз смотрит, на Марию, а та вверх тянется всеми цветками. Как в лучшую летнюю пору. Даже шмель, то ли приبلудный, то ли из гнезда выселенный, прилетел и с добродушным гудением тяжело завис на гибком стебле.

Лес замер как ошарашенный – стволом не скрипнуть, ни веткой качнул. Но вот нагрянул день, когда воздух резко похолодал, загустел; к ночи сквозь редкую сетку кустов просвечивала косящая луна. Как дырка в черном небе или таинственный звериный лаз, через который в образе молодой белошерстной волчицы пролезла зима и начала беспощадную охоту. Всю-то ночь наводила порядки крутая хозяйка, всю ночь прожорливо хватала богатую до-

бычу: умертвляла подранков и тех, кто замешкавшись, обманутый коротким теплом, не успел откочевать на юг, не уполз в глубокую нору или не укрылся под коряжиной. К утру в неживой тишине первый крепкий заморозок застеклил лужицы и озера, угомонил норовистые речки, обручами сдавил деревья, выжав из них остатки соков и опушив бахромой инея заостренелые сушья.

Утреннее солнце, явно разоспавшись, вставало нехотя, недовольно глядя на мир единственным, красным от недосыпа слезливым оком.

Цветок стоял уверенно, ни капли не изменившись. Сам черт ему не брат! Но едва пригрело солнце, он обмяк. Как-то сразу подвляла Марья, по-старушечьи заморщилась, начала ронять рожки один за другим. Иван, заметно изменившись в цвете – посветлел – наклонился к земле, словно пытаясь отогреть Марью остатным теплом еще не совсем законченной корки, где хоть чуточку потеплее. В иных местах лесной опад отпустило и земля, отпотев, аж запарила кой-где. Слабая надежда оживиться.

Но у зимы хватка мертвая. Ударил к вечеру мороз. Почти вся Марья осыпалась. Лишь последние, самые верхние, что ближе к Ивану цветки еще как-то держались.

Вторичный заморозок завернул еще крепче и резче. Как от удара в поддых Иван перегнулся пополам, в «пояснице», но устоял, прикрыв Марью от пронизывающего ветра, раскачиваясь и мотая головой. Она еще каким-то чудом держалась.

Мороз, наверстывая, крепчал, не давая никому никакой передышки. Ивана словно саданули между лопаток ребром ладони: стебель подломился внизу, не выдержал; Иван странным образом выгнулся вбок крутой дугой, упершись уже побелевшей головой в мерзлоту, силясь приподняться чуток, чтобы Марья хоть бы холодной корки не касалась. Он держался, пока остатки желтеньких трубочек не осыпались. Вскоре и сам вытянулся, прикрыв опавшие желтинки собою.

К ночи кособокая луна вновь застыла в кустах дыркой в небе. «Звериный лаз» незаметно расширился, чтобы уже стаями пропускать белошерстных волчиц зимы. Наступит скоро волчий холод, волчий страх, волчий голод – одним словом, волчьи порядки и законы жесткой зимней поры. Тихо и вкрадчиво замельтешили снежинки и скрыли в снежной мути «звериный лаз».

Наутро сделался лес траурно-черным, а на земле стало белым-бело. Много ушло под первую порошу. Будто ничего и не происходило до сих пор.

Но все-таки было цветение. Позднее, но радостное; безнадежное, но красивое. Даже с вызовом: ослабли корешки Иван-да-Марьи и неизвестно, хватит ли сил снова воспрянуть весной.

А почему «позднее» цветение? Быть может, самое первое, самое раннее, задолго до того, когда это всем будет определено и позволено природой?

Лес видел всё и запомнил.

Он раздумчиво и мудро молчал.



Борис Михайлов

КРУТОЙ МАРШРУТ

После длительного маршрута возвращался я в свою бригаду. Изрядно устал, но всё-таки закончил обследование дальнего «закутка» рабочего участка. Заодно, сделав приличный крюк, прихватил небольшой запас продуктов, брошенный начальником партии на случай ремонта двух старых геодезических пунктов. Но они, к добру или худу, не дождалась моего прихода. Один из них – знак-штатив – не дотянул до нашей встречи и рухнул, безутешно ткнулся повреждённой головой прямо в ягельник, широко раскинув свои деревянные, потемневшие со временем ноги. Его соседка, простая четырёхгранная пирамидка аккуратно, чисто по-старушечьи сложилась, будто прикорнула на корот-

кое время после бесконечных хлопот по хозяйству. Да так и не поднялась. Лёгкая смерть. Так жизнь кончается только у праведников. Ремонтировать упавших, как мертвому клистир, бесполезно. А чтобы построить пункты заново на прежних местах, нужны не только материал – доски, бревна, гвозди – но время, транспорт и свободные руки. Ни того, ни другого, ни третьего не имелось. Значит, надо переносить работу на следующий год; проблема решилась таким образом быстро. Сложив в рюкзак не востребуемый запас харчишек, я с лёгким сердцем и увесистым мешком распрощался с «покойниками» и двинулся восвояси.

Погода стояла чудесная – звонкий, солнечный, такой редкий для Заполя-

ря день короткого бабьего лета поднимал настроение. До палатки оставалось не более десятка километров, до заката же солнца – не менее трех часов. Я не торопился. И не только сказывалась усталость. Просто наслаждался природой, наступающим тихим вечером. Обычно, при сдельной, зачастую нервной работе недосуг любоваться местными красотами. А тут случай представился.

Путь мой почти полностью совпадал с неторопливо текущим, слабо виляющим ручьём, местами сильно закустившим доходившими мне по пояс ивняком и полярной берёзкой. Ручей этот словно разграничивал лес и тундру. Я очень люблю такие места в лесотундре, особенно осенью.

Лесотундра – как дочь двух родителей, леса и тундры, вечно враждующих между собой и одновременно не могущих жить друг без друга. Классическое единство противоположностей. Вместе – тесно, порознь – скучно. От «отца» «дочь» взяла нежную золотистость лиственниц, броскую восточную пестроту шумливых и трепетных осин, игривость тонконогих, в золотистых кудряшках и в коротких платьицах берёзок, и удивительным образом соединила всё это со строгостью елей, по старинке одетых в длиннополые платья и по-деревенски острокопеченные платки такого же мрачно-зелёного цвета, присоединив ко всему мужественность и внешнюю хмурость могучных кедров.

«Мать»-тундра одарила «дочь» приятными для глаза, пенистыми сизого налёта ягельниками, щедро расстелив

их ковром по мерзлоте. На коврах этих неопалимым огнём полыхали кустики гонобобеля и черничника, вызывающе рдели метелочки полярной ивы и карликовой берёзки. Словно кусками червонного золота щедро разбросана повсюду толокнянка – «фирменная» медвежья ягода.

Очень странно и неестественно было видеть среди этой красоты беспощадную схватку двух «родителей». Борьба шла не на жизнь, а на смерть, с переменным успехом. Особенно тревожно смотрелись эти баталии под косыми краснеющими лучами предзакатного солнца.

Местами лес, вклинившись в простор тундры, завоевывал плацдарм. Но какой ценой! Лишь одиночным бойцам удавалось устоять. Большинство же – целыми взводами, а то и ротами – полегли. Как на передовой. Одни, опрокинувшись навзничь, разметали по сторонам беспомощные ветви-руки. Другие ткнулись бесстрашной головой вперед, навстречу врагу. Слава героям! Небольшие группы, склонившись макушками друг к другу, сцепились крепко сучьями, держась этим боевым товариществом. Были и такие, что по двое и по трое, удерживая в середине своего друга, уже почти упавшего, словно пытались вытащить его, тяжело раненого, с поля боя, подальше от опасности, поглубже в тыл. Некоторые застыли в замедленном падении, будто из последних сил стараясь удержаться на ногах. Кто-то, надломленный в двух местах, стоял как на коленях – молился или просил пощады ...

Местами тундра переходила в атаку, лихо внедрялась в лесную территорию, заваливая по сторонам деревья. Но, окруженная порослью, ослабевала, сдавалась – чувствовалось, скоро затянется она молодым, быстро растущим, смелым подростом.

Самая яростная, и как нередко бывает, незримая схватка происходила внизу, под толстым слоем мха. Там, в крошечной темноте шла настоящая подковёрная борьба. Корни деревьев отчаянно пытались хоть малость зацепиться за что-нибудь в слое мощной вечной мерзлоты. Но не тут-то было. Мёрзлый слой лишь немного оттаивал торопливым полярным летом, уступая какие-то десятки сантиметров, а потом долгой полярной зимой мёртвой хваткой цементировал всё живое в нём. Корневищам приходилось расползаться вширь, выискивая, с трудом нащупывая малейшие углубления, трещинки, чтобы мало-мальски укрепиться. Но это мало помогало. Северный ветер – верный союзник холодов, напористый и беспощадный, разогнавшись с далёких полярных просторов, сплошь валил слабо укрепившиеся деревья.

Заглядевшись на такую захватывающую картину, я сперва не заметил, а потом вдруг наткнулся взглядом на пару лосей. Они на удивление спокойно стояли на береговом взлобке, в сотне метров от ручья. Наверняка они заметили меня раньше и теперь наблюдали, чем я занимаюсь. Лось был очень мощный. Широленные, саженного размаха рога-лопатыны с множеством отростков (действитель-

но – соха!) четко выделялись на небе. Против солнца он казался однотонно черным, точно высеченный из дикого камня и смотрелся, как статуя Командора. Его подруга, явно моложе, доходила ему лишь до плеча.

Путь мой продолжался, расстояние до парочки сокращалось. Метров семьдесят... семьдесят... Они упорно рассматривали меня. Лосиха настороженно прыдала ушами и переступала стройными ногами. Странно, не бояться... Но ружья пугнуть их не было, оно осталось в бригаде за ненадобностью – кончился порох.

Парочка не двигалась. До них оставалось всего метров пятьдесят. Я замедлил шаг. Как-то сделалось неудобно... Охотничий топорик и нож – не защита. Надо всё-таки их пугнуть, пускай бегут в свою лесотундру. Остановившись, я громко свистнул, затем по-собачьи затыкал и закончил музыкальный экспромт протяжным волчьим воем. Лосям – хоть бы что. Лишь молодуха отошла от своего приятеля немного в сторону и уставилась на меня с прежним интересом. Концерт, что ли, понравился? Исполнить на «бис»? Ну, подождите, сейчас я вас... Тут меня словно бес попутал. Войдя в раж, я смело направился в сторону небоязливой парочки, решив их напугать и тем самым доказать свое превосходство не только над парнокопытными, но и над всем животным миром, над всей природой. В конце-то концов, «царь» я или не «царь»? Ну, «лосяра», обнаглел совсем, человека не боится. Я приставил ко лбу подвернувшуюся под руку, выбеленную временем коря-

жину и покруче нагнул голову. Набычился, грозно мыкнул и сделал решительный выпад, подкрепив его недвусмысленной угрозой словами: «У-у-у-у, горбоносый! Берегись! У-у-у!» И для особой остротки несколько раз боднул воздух головой.

В малую долю секунды всё переменялось. Нет, небо и солнце не рухнули на землю, а земля не стала вращаться в обратную сторону, и ручей вспять не потёк, и лось с лосихой не помчались панически в лесотундру. Нет, наоборот. Рогатый Командор принял вызов и двинулся мне навстречу. Я резко повернулся и помчался по ручью.

Нёсся я, не чувствуя ни ног, ни рюкзака. Только слышал позади тяжелое утробное уханье, треск кустарника и перестук речных камешков под копытами великана. Теперь я точно знаю, что в прошлой жизни я поочередно побывал и зайцем-русаком, и гнедым рысаком, и ещё каким-то огромным пернатым. По-заячьи быстро-быстро билось сердце, неся я странным лошадиным галопом, за спиной у меня выросли могучие крылья, помогая стремительному бегу. Ломился я напрямик, через кусты, не выбирая дороги и не оглядываясь, чтобы – не дай бог – не споткнуться, не потерять драгоценнейших, спасительных долей секунды. Всей спиной, всем телом ожидал мощного удара по рюкзаку или – худший вариант – ниже, по мягкому месту. Эдак подденет рожищами, бросит в сторону и сразу – дух вон и лапти кверху.

Так мгновенно «царя природы» опустили ниже самого захудалого

и трусливого существа. Душа ушла ниже пяток и, просквозив через стельку, застряла в жёстком каблуке болотника. Уж дальше-то и некуда. Сердце же взметнулось в противоположную сторону и, сильно колотясь, пыталось вырваться из горла. Пока резвые ноженьки несли меня по руслу, глаза лихорадочно бегали, высматривая спасительно-наклонное дерево.

Вот оно! Мигом сбросив рюкзак, я продрался сквозь сучья и худо-бедно угнезвился почти на самой макушке. Уфффффф... Душа и сердце медленно и ещё пугливо совершали обратный путь, всяк на своё место. Пот струился по телу, щипал глаза, солонил пересохшие губы, голова была вся мокрая и потому шапка, прилипнув к ней, не потерялась. В висках изнутри стучало, словно кто-то молоточками пытался пробиться наружу.

Лось ураганом налетел на рюкзак. Удары передних копыт поочередно посыпались на брезентового «врага». Слева-справа, слева-справа. Как у опытного футболиста, бьющего одинаково сильно и точно с обеих ног. Эх, рюкзак, мой старый товарищ, испытанный и преданный – прости, что подставил тебя, бросил на произвол судьбы, подверг такому жестокому испытанию. Прости, дорогой. Но такова непредсказуемая экспедиционная жизнь. Мне оставалось лишь молча созерцать жестокую расправу над моим безвинным другом. То ли сработала привычка «юного натуралиста» затаиваться, вести наблюдение скрытно, то ли страх перехватил горло. Не знаю.

При каждом ударе лосиной ноги

рюкзак издавал определенный звук, по которому угадывалось, во что попало копыто. Стеклянным хрустом ответили банки моих любимых борщей, рассольников и кислых щей. Жестяным скрежетом отозвались многострадальные чайник с котелком. Прощально-похоронным звоном прозвучали миски, кружка и ложка. Вдруг раздался глухой, непонятный звук. Когда лось выдернул ногу из рюкзака, на копыте оказалась... алюминиевая кружка, она ловко насадилась на него. Нога теперь превратилась в живой таран с металлическим наконечником. Хуже не придумаешь. Сохатый в одну минуту докошил стеклянные банки. Глухо, с тупым металлическим стуком теперь реагировали банки с тушёной и стужённой; звонко лязгал обух охотничьего топорика; растерянно-обиженно отзывалась посуда, вероятно, не понимая, почему их прежняя приятельница-кружка, с которой жили вместе, переметнулась на сторону противника и теперь дубасит почём зря. За что?

Живой металлизированный таран беспощадно, прямой наводкой молотил всех и вся в рюкзаке. Вминал, прямо-таки вбивал своего брезентового противника в землю, расплющивая его – до недавнего времени такого упитанного, с округлыми боками.

Не приведи господи попасть в такую передрагу. Как справедлива поговорка сибирских промысловиков: «На медведя идёшь – постель застилай, на сохатого – доски теши», готовь, значит, домовину. И впрямь, лосиные рога и копыта пострашнее медвежьих клыков и когтей будут.



Сохатый шпынял свою жертву изо всех лосиных сил и их, видеть, у него было очень много. Да ещё помноженных на ярость. С каждым ударом что-то ломалось, хрустело, звенело – всё это отзывалось болью в моём, с таким трудом вернувшимся на прежнее место, сердце. Особенно оно дрогнуло, защемило, когда послышался треск, напоминающий короткий высокий вскрик – приказал долго жить трёхколенный бамбуковый спиннинг, и тут же тревожно, словно подавая сигнал бедствия, морзянкой отрывисто

затрещала катушка, поставленная на тормоз. Во что же превратились фотоаппарат, кассеты, полевой журнал, альбом с рисунками? Страшно представить.

У меня закралось подозрение: природа в обличье лось выдвинула своего представителя, чтобы отомстить представителю человечества – мне – за все беззакония и безобразия, совершенные людьми в природе, за браконьерства бесчисленные, за хищническое, уже безвозвратное истребление видов. Знать, пришло время отвечать за наши преступные действия. Но почему именно я должен за всех отдуваться? В сравнении с другими у меня довольно скромное количество грехов перед животным и растительным миром. Не заслужил я такого сурового наказания... За что же меня так?

Лось вдруг замер. Словно прислушиваясь. Мысли случайно уловил мои? Наверное, устал, хочет устроить перекур. А может быть, придумывает новую египетскую казнь для рюкзака? Так оно и есть! Наклонив вдруг голову, сохатый резким движением повернул рог, одной лопатиной пригвоздив ненавистный мешок, вернее – что от него осталось – и резко подбросил его вверх. Большая часть лохмотьев задержалась на рогах, часть отлетела в сторону. И тут наступили словно бы ответные, но запоздалые действия моего брезентового друга. Он выпустил облако блинной муки из разорванной пачки, словно за дымовой завесой скрыться захотел. Вероятно, с мукой смешались острые приправы и запасы молотого перца. Лось глубоко, от всей

души чихнул и поднял голову. Картина была потрясающая. С левого рога немного кокетливо свисала недавно сменная нестираная портянка. В близком соседстве от неё фантастической чалмой красовалась рюкзачная рвань, из неё чистыми белыми ручейками вытекало сгущенное молоко. К переносице прилипли ошметья от борщей и рассольников. Медленно сыпались кусочки раздробленных сухарей. Запасная тельняшка легла на вздыбленную холку, её рукава пытались нежно обнять могучую лосиную шею, будто желая успокоить гневливого копытного. Что-то ещё, непонятное, медленно вытекало и вываливалось на свет божий из рюкзачных лохмотьев. Боковина спальника истыканная, размочаленная, с торчащей ватой осторожно выглядывала из всей этой рванины.

Мучное облачко постепенно оседало. Лось еще раз фыркнул, громко и глухо ударил копытом в кружке о землю, отдаленно напомнив персонаж сказа П. Бажова «Серебряное копытце», дернул строптиво головой. И тут наши взгляды встретились.

Сохатый остолбенел. Не понять ему, когда мы с рюкзаком успели разделиться? Кто главный виновник? Он впервые увидел меня так близко, глаза в глаза, услышал незнакомый, настораживающий звук человеческого смеха, увидел ухмылку мою и полуоткрытый рот. Животное своим чутким нутром поняло, что страх окончательно покинул меня, и тут же само почувствовало, что этот же самый страх перешёл к нему, вытеснив свирепость. Ведь копытному неизвес-

тно, а вдруг у человека имеется оружие? Тогда лось – всего-навсего промысловая дичина. Вдобавок на него порывом ветра нанесло острый запах потного, ещё не до конца обсохшего человеческого тела.

И сработала генетика, извечный страх перед двуногим. Сохатый растяжно всхрапнул, мотнул головой. Тряпье с его рогов, такое ненавистное для него и такое необходимое мне, повалилось вниз. И на том спасибо! И – не менее главное! – свалилась кружка с копыта! Осадив назад, «истребитель имущества» резко повернулся и широкой, разбежистой рысью стал удаляться от моей засидки. Одноминутно пересек ручей и скрылся среди воюющих с тундрой деревьев.

Убедившись, что он уже не вернёт-

ся, осторожно покинул я своё убежище и принялся уныло собирать барахлишко, оценивая его на предмет дальнейшей пригодности после лосиного погрома. Зрелище было печальное. Но лось был по-своему прав, а мне впредь – наука.

Зато, какая памятная встреча! Не знаю, как сохатому, но мне запомнится до последних дней. Будет что порассказать ребятам, а после – долго вспоминать. Но вот заковыка: поверят ли? Бывало, наврёшь с три короба – принимают за чистую монету каждое словечко. А расскажешь правдивый случай – смеются, недоверчиво смотрят. Временами не понять этих слушателей. Да и читателей тоже.

Рисунки Т. Скворцовой.





Фотография из архива Игоря Возняка

Сергей Плетнёв

Мы не клялись, как медик Гиппократу,
Но и у нас своих законов свод –
Всю жизнь свою поставили на карту,
Триангуляцию и нивелирный ход.
Забыв уют, брезентовое небо,
То лес, то степь, то тундры чахлый вид,
Вершим сезон от снега и до снега,
В дипломе значится: топограф-полевик.
В костре смола дуплетом отдается,
Журнал и абрис в сумке у бедра,
Мелодия транзистором поется...
Ледком подернулась у берега река.
Любовь тревожна, письма, встречи редки.
Не каждая снесет подобный груз...
И тихо падает снежок на ветки,
Опять подкралась серенькая грусть.
Я сердцем снова в нашем старом парке,
У тех берез, что повенчали нас.
В руках букет, весной цветы не яркие,
Опять разлука и остался час...

Олег Быков

ГДЕ НЫНЕ ГОРОД ЧЕРНЫШЕВСК

(из записок триангулятора)

7 августа 1959 года. Сегодня были на ГЭС!!! Замечательно. Нам, конечно. Как живущим там – не знаю. Мы же окунулись в цивилизацию с головой: с людьми поговорили, и музыку слушали, и в столовой пообедали, и на живого милиционера (!) посмотрели. Разумеется, осмотрели всё и вынесли массу впечатлений. Газет, жаль, не было, да и радио – пластинки одни. Но люди – вот что здорово. Много студентов, их узнаёшь сразу, держатся молодцом и в ковбойках. Были в лаборатории, познакомились и поговорили со всеми, достали хлеба, мыла. Отлично. Снимал, но – дым. И не работали из-за него, хотя от людей ушли в четыре. Здесь недалеко, 4 км, но какая чаща! И крутизна. Обрато было туго идти – канистра воды на мне, а у Вали – хлеб. Спасибо, есть визирки топографов, они помога-ли.

На месте постройки уже неплохо: палатки малые и большие, стройка домов форсированными темпами, столовая, контора – бывший (уже!) клуб,



Фотографии автора



много экспедиций, гидрологических и геологических, буровые. Ведутся взрывные работы, а сирены нет: поорут перед взрывом, а мы, не понимающие этого, едва избежали камушком по головке. Народ разношёрстный, но лиц с выражением (и ещё с каким) хватает. Даже волейбольная площадка есть. А как дико и красиво вокруг, какие горы, каков Виллой у порога – шумный, говорливый и узкий, всего 20-30 метров. Вековые лиственницы, склоняющиеся к реке, толстые, огромные, и под ними – маленькие палатки с романтиками – первыми строителями и изыскателями. Я щёлкал, но дым проклятый много ухудшит снимки. Столовая – «суп гороховый с консервой», каша – тоже с «консервой», компот, какао. Были утром даже пирожки. В общем, хорошо посмотреть на всё это, увидеть, и идти дальше. Но жить здесь я бы не мог... Представляю, как пишут об этом в газетах. А люди просто делают своё дело без пышных фраз и красивых речей.

Я вычислял и вычислил, наконец, всё. Осталось прикинуть невязки. Завтра будем исследовать инструмент, на ГЭС не пойдём, но послезавтра, в воскресенье, может, сбегает... Уже темнеет. Рановато. Надо отдохнуть...



www.sessionmagazine.com/img/fun/kung-fu-squirrels

Фотосюжет, обозначенный на этой странице, ещё не имеет названия.
Присылайте предложения SMS на 8* 911-706-1328 – лучшие будут опубликованы в ближайшем выпуске «ГЕОполя»!

7-й выпуск «ГЕОполя» подготовили В.Б.Капцюг и Т.К.Скворцова.

АНАЛИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ В РАЙОНЕ ЛАДОЖСКОГО И ОНЕЖСКОГО ОЗЁР ПО GPS ДАННЫМ

В.Л. Горшков¹, Н.В. Щербакова¹,
О.Н. Галаганов², Т.В. Гусева²

¹ Главная (Пулковская) астрономическая
обсерватория РАН,

Санкт-Петербург, corper@gao.spb.ru

² Институт Физики Земли РАН, Москва

ВВЕДЕНИЕ

Исследование послеледникового поднятия Скандинавского региона – актуальная проблема геодинамики северо-запада Европы. «Балтийский щит» – одна из древнейших геологических структур Земли – продолжает свое «всплытие» после схода мощного ледника, покрывавшего этот регион в течение десятков тысяч лет. По скорости этого поднятия можно, в частности, оценить вязкость локальной области верхней мантии Земли. Комплексное изучение послеледникового поднятия геодезическими и гравиметрическими методами в совокупности с климатическим мониторингом активно ведется в странах Скандинавии. Многочисленные геодезические, гравиметрические и гидрологические (уровень моря) исследования позволили создать карту поднятия. Максимальный подъем (до 1см в год, рис. 1) наблюдается на севере Ботнического залива и плавно спадает к границам Балтийского щита.

Но это только общая картина. Например, на севере Ладожского озера по данным геодезического нивелирования

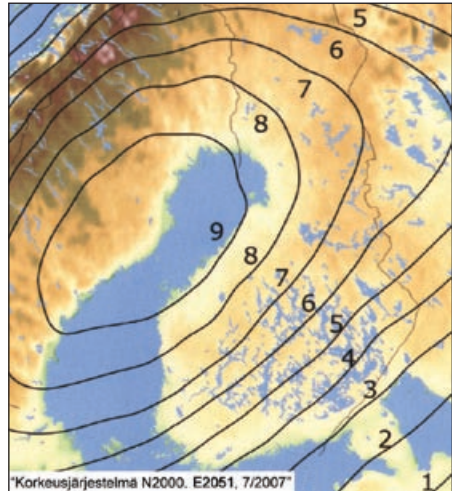


Рис. 1. Карта вертикальных движений региона Фенноскандии, составленная по результатам комплексных геофизических и геодезических исследований.

(Kakkuri, Poutanen, 1997) и первым в этом районе GPS-наблюдениям в течение 1999-2001 гг. (Прилепин и др., 2002) обнаружен еще один максимум скорости поднятия, хотя чуть меньший по величине (6-8 мм/год).

Исследование региональных особенностей послеледникового поднятия на северо-западе России представляет важную задачу. Совместное использование GPS/ГЛОНАСС наблюдений, данных спутниковой альтиметрии и данных о долговременных колебаниях уровня воды в Балтийско-Ладожском бассейне должно обеспечить достаточный уровень точности для извлекаемой

геодинамической информации. Помимо этого, практическое значение результатов такого исследования состоит в детализации геодинамической обстановки в регионе, что может быть использовано при долговременном планировании освоения ресурсов региона. Но на северо-западе России планомерные комплексные исследования послеледникового поднятия еще не ведутся. Ввиду малочисленности и, отчасти, закрытости высокоточных геодезических и гравиметрических работ на прилегающих к Балтийскому шиту территориях России восточный край Скандинавского поднятия оконтурен недостаточно точно.

Вышеупомянутые исследования в основном опираются на данные долговременных наблюдений на имеющихся постоянно действующих (перманентных) пунктах ГНСС. Однако и на полевых пунктах проведение повторных наблюдений на более «плотной» по времени сетке может значительно обогатить изучаемое явление. Расширение сети станций позволит также исследовать внутриплитовую динамику и определять ориентацию предполагаемых разломов в регионе.

В данной статье изложены результаты исследования вертикальных движений Онежско-Ладожского ре-

гиона. Исходными данными служили GPS-наблюдения, проводимые в этом регионе с 1999 г. силами сотрудников Института физики Земли (ИФЗ) РАН.

ДАННЫЕ

Использованы данные полевых GPS-наблюдений с 1999 по 2007 гг. Наблюдения проводились в основном в летний период сериями по 4-20 суток с помощью двухчастотных приемников Trimble (4000SSi и 4000SSE) с антеннами TR GEOD L1/L2 GP. На некоторых пунктах наблюдения в отдельные годы не проводились. Внутренняя точность полевых наблюдений изменялась в разные серии в пределах от ± 5 до ± 16 мм для вертикальной компоненты и от ± 1.2 до ± 2.0 мм для горизонтальных компонент. Меньшая точность характеризует данные на точке GIRS – единственной, где для наблюдений использовалась тренога и имеется значительное перекрытие горизонта.

Для разрешения фазовых неоднозначностей при обработке этих на-

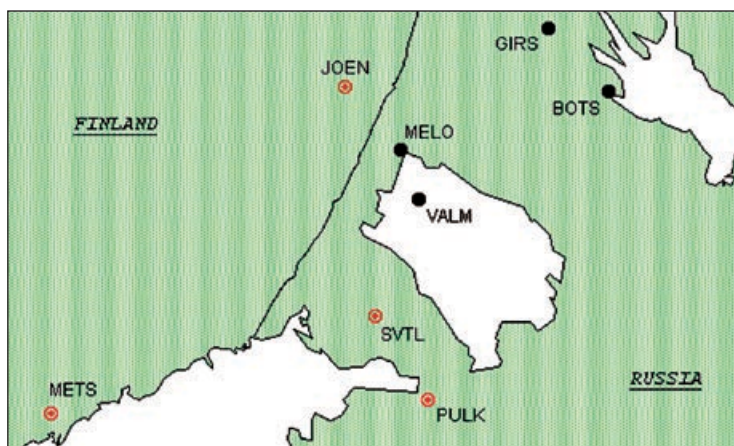


Рис. 2. Расположение перманентных (красного цвета) и полевых (черного цвета) GPS-пунктов.

блюдений использовались также данные перманентных станций – двух финских (METS и JOEN) и двух российских (SVTL и PULK). На рис.2 представлено расположение всех использованных в работе станций.

Стратегия PPP (точное определение положения станции) использовалась при обработке наблюдений с помощью разработанного в JPL (США) пакета GIPSY-OAZIS II (версия 5.0). Необходимые для обработки точные орбиты спутников, поправки часов и параметры вращения Земли были взяты из <ftp://sideshow.jpl.nasa.gov/pub/>. Океанические приливные нагрузки вычислялись с помощью соответствующей службы (<http://www.oso.chalmers.se/~loading/>). Поправки за атмосферные нагрузки для полевых станций интерполировались по данным VLBI службы (Petrov,

Boy, 2004, <http://vlbi.gsfc.nasa.gov/aplo>). Поправки за нагрузки, вызываемые вариациями уровня воды в озёрах, также учитывались в вертикальных составляющих вариаций (Boy, 2008). Полученные таким образом координаты отнесены к эллипсоиду WG84, которые затем были переведены в систему ITRF2005.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В то время как горизонтальные движения полевых станций в целом отражают движение Евро-Азиатской плиты для данного региона, их скорости поднятия аномально велики и превышают фоновые величины поднятия для окружающих регион перманентных станций (рис. 3).

Достоверность результатов подтверждается полученными в этом же решении скоростями горизонтальных

Табл.1. Компоненты скорости смещения исследованных станций.

| станция (годы) | дней наблюдений | VN(мм/год) | VE(мм/год) | VU(мм/год) |
|-------------------|--------------------|------------|------------|------------|
| VALM (02-07) | 33 | 11.4 ± 0.2 | 21.2 ± 0.2 | 7.6 ± 0.8 |
| MELO (02-07) | 41 | 11.8 0.1 | 20.8 0.2 | 9.7 1.0 |
| BOTS (02-07) | 63 | 13.3 0.3 | 20.2 0.3 | 5.9 0.5 |
| GIRS (02-07) | 57 | 12.8 0.3 | 20.7 0.4 | 7.5 1.2 |
| PULK (02-07) | 1683 | 12.02 0.10 | 21.00 0.14 | 2.1 0.3 |
| SVTL (99-04) | 1999 EPN | 11.07 0.43 | 20.25 0.12 | 2.6 0.2 |
| | | 11.66 0.02 | 20.48 0.00 | 3.2 0.2 |
| JOEN (99-07) | 2721 EPN | 11.88 0.02 | 20.33 0.02 | 5.12 0.06 |
| | | 11.68 0.00 | 19.61 0.00 | 5.22 0.14 |
| METS (99-07) | 2872 EPN | 12.61 0.02 | 19.68 0.02 | 5.27 0.05 |
| | | 12.62 0.00 | 19.61 0.00 | 5.17 0.10 |

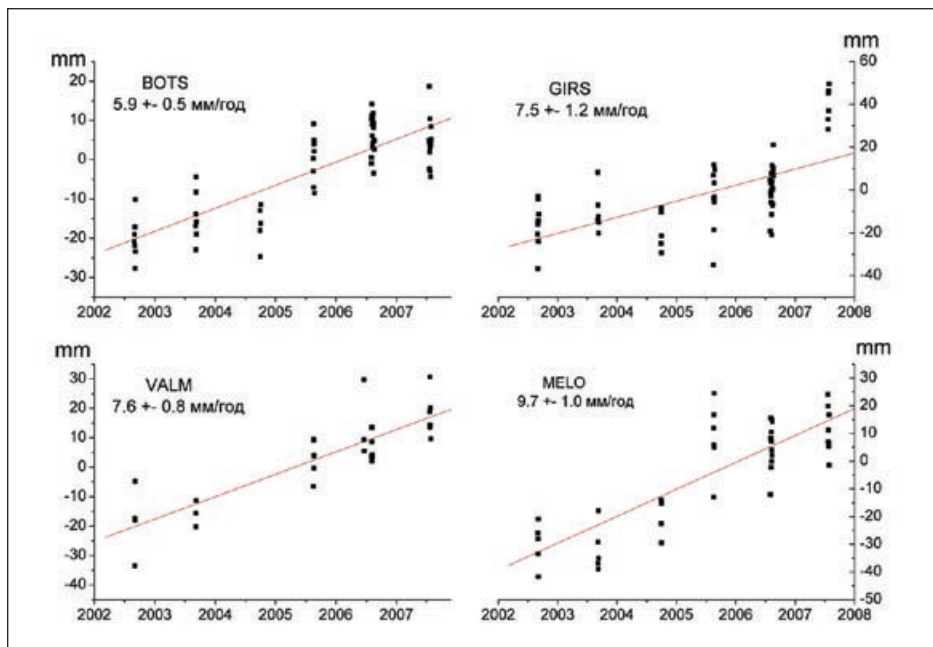


Рис. 3. Вертикальные компоненты смещения полевых станций относительно их среднего положения

движений всех пунктов, практически совпадающими со стандартными скоростями для них в границах общего смещения евроазиатской плиты. Кроме того, оценки скоростей для финских перманентных станций, полученные из нашего решения, совпали с опубликованными оценками по европейской сети *EPN*, как это видно из табл. 1.

Заметим, что обнаруженный в работе (Прилепин и др., 2002) повышенный уровень поднятия в этом районе в целом подтвердился для станции VALM, но имеет более сложную динамику - в некоторые интервалы времени проявляется даже депрессивный характер вертикальных смещений, сменяющийся затем ещё более высокими скоростями поднятия, достигающими до 20 мм/год. Это, однако, может быть вызвано как

неучтёнными систематическими ошибками, так и достаточно большими случайными ошибками. В целом же наблюдается повышенная динамика поднятия региона.

Чем может быть вызвана обнаруженная региональная аномалия поднятия? В вышеупомянутой работе (Прилепин и др., 2002) предположено, со ссылкой на сейсмологические исследования Балтийского щита, что одной из причин дополнительного поднятия севера Ладоги может быть повышенная сейсмичность этого района. Действительно, северная часть Карельского перешейка и продолжающийся на северо-восток район Ладожского побережья представляют собой геологическую структуру из плит и разломов с элементами сейсмической активности, однако ее нельзя назвать

сильной (Ассиновская, 2005).

В качестве возможных причин локальной сейсмичности региона и наблюдаемой динамики поднятия исследовались вариации уровня воды в Ладоге. Мы полагаем, что поднятие региона должно вызывать соответствующее медленное опускание уровня воды в Ладоге. В свою очередь, сезонные и межгодовые изменения уровня воды в Ладожском и Онежском озёрах будут стимулировать рост микросейсмической активности своими переменными нагрузками на их котловины, как это часто наблюдается на регулируемых водохранилищах.

Следует заметить, что как атмосферные, так и гидрологические (уровень воды в озёрах) нагрузки оказывают также и прямое воздействие на высоту пункта наблюдения. Их суммарный учёт в нашем случае эпизодических полевых наблюдений оказался весьма значительным, особенно для станции VALM (до 15 мм в отдельные годы).

Измерения уровня воды в Ладоге были начаты в 1859 году валаамскими монахами; их измерения были собраны и реставрированы в работе (Богданов и др., 2002). Аналогичные измерения проводятся с 1880 года на юге Ладоги при впадении реки Сясь. Эти ряды находятся в хорошем взаимном согласии (Догановский, 2006). На рис. 4 приведены среднегодовые вариации уровня воды в Ладожском озере по этим данным.

По имеющимся данным средняя скорость депрессии Ладоги с начала регистрации составляет -4.1 ± 0.8 мм/год, что по абсолютной величине близко

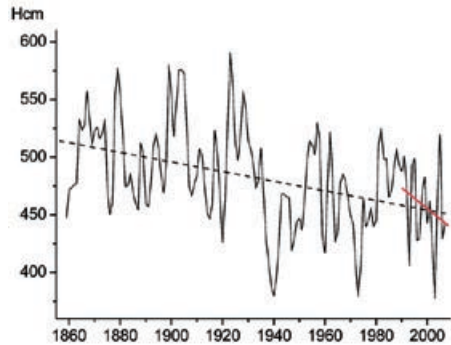


Рис. 4. Вариации уровня воды в Ладожском озере. Пунктиром показан вековой линейный тренд, а сплошной красной линией — средний за период 1990-2007 гг.

скорости послеледникового поднятия перманентных GPS станций этого региона. Однако на эту вековую тенденцию уменьшения уровня воды в Ладожском озере накладываются значительные низкочастотные вариации с основными модами в 25-32 года и 5-7 лет. В частности, как показано на рис. 4, среднее уменьшение уровня воды в Ладоге с 1990 года превышает вековое уменьшение, при этом зимой 2003 году был достигнут абсолютный минимум уровня воды в Ладожском озере за всё время регистрации.

Из рис. 4 очевидна также сильная (до 1.5 метров) межгодовая переменность уровня Ладоги, связанная с огромным водосбором Ладожского бассейна (площадь примерно 280 тыс. кв. м) и затрудненным водосбросом через «мембрану» Невы (порядка 80 куб.км/год). Такие значительные вариации уровня озера создают переменные нагрузки на дно и котловину озера. Это «дыхание» Ладоги может стимулировать локальную сейсмичность, дополняемую сейсмическим

«шумом» от многочисленных карьеров в этом районе. «Наведенная» сейсмичность, в свою очередь, может быть причиной добавочных вариаций поднятия региона Ладogi.

Вышеприведенные оценки по аномальному поведению поднятия исследованного района основаны всего на четырёх полевых станциях и поэтому должны считаться предварительными. В этой связи мы пользуемся случаем привлечь внимание геодезистов-полеви-ков, работающих в районе Карельского перешейка, Ладожского и Онежского озёр. Детализация обнаруженного нового явления и увеличение точности его числовых характеристик прямо зависит от объема и территориальной привязки используемых исходных данных. Любые многолетние GPS-наблюдения на стационарных марках этого региона с благодарностью будут приняты

авторами данной работы и отмечены в публикациях.

Литература

- Ассиновская Б.А., 2005. **Сейсмические события на Ладoge в XX веке** // *Известия РГО*, т.137, вып.4, с. 67-74.
- Богданов В.И., Кравченкова Т.Г., Малова Т.И., Маринич М.А., 2002. **Изменения уровня Ладожского озера по наблюдениям 1859- 2001 гг. на Валааме** // *Доклады АН*, т. 386, № 5, с. 672-675.
- Догановский А.М. (ред.), 2006. **Многолетние колебания уровня Ладожского озера**, в сб. «Современные проблемы гидрометеорологии», изд. Астерион, СПб, с. 175-183.
- Прилепин М.Т., Мишин А.В., Кабан М.К., Баранова С.М., 2002. **GPS изучение геодинамики Балтийского щита** // *Физика Земли*, № 9, с. 49-58.
- Kakkuri J., Poutanen M., 1997. **Geodetic determination of the surface topography of the Baltic sea** // *Marine Geodesy*, v.20, 4, 1-10.
- Petrov L., Boy J.-P., 2004. **Study of the atmospheric pressure loading signal in VLBI observations** // *J. Geophysical Research*, 10.1029/2003JB002500, Vol. 109, No. B03405.

ПРОБЛЕМЫ КАДАСТРА

ОБСУЖДАЕМ ЗАКОН О КАДАСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Т.В. Зубова,
к.т.н., Санкт-Петербургский
государственный горный институт
(технический университет)

1 марта 2008 года вступил в силу федеральный закон № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» (далее - ФЗ № 221).

ФЗ № 221 определены объекты не-

движимости, подлежащие постановке на государственный кадастровый учёт (земельные участки, здания, сооружения, помещения, объекты незавершенного строительства), а так же основные положения по осуществлению кадастровой деятельности при постановке указанных выше объектов на кадастровый учёт. Одной из основных целей федеральной целевой программы по созданию системы кадастра недвижимости в период с 2006 по 2011 годы является совершенствование государственных услуг, оказываемых в сфере государственного кадастра недвижимости [1]. В связи с чем в ноябре 2006

года Министерством Экономического развития и торговли Российской Федерации (далее – РФ) был утвержден административный регламент по предоставлению государственной услуги, из государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства.

Административный регламент вводится поэтапно:

с 1 января 2007 года - на территории Кемеровской, Самарской, Тверской областей;

с 1 января 2009 года - на территории Санкт-Петербурга и в ряде других регионов;

с 1 января 2010 года - на территории всей РФ [2].

В соответствии с новым законом *кадастровой деятельности* признается выполнение кадастровым инженером работ, в результате которых обеспечивается подготовка документов, содержащих необходимые для осуществления кадастрового учёта сведения о недвижимом имуществе. Кадастровую деятельность вправе осуществлять как физическое лицо, имеющее действующий квалификационный аттестат кадастрового инженера, так и юридическое лицо, занимающееся такой деятельностью в штате которого должно быть не менее двух кадастровых инженеров.

Осуществляя кадастровую деятельность, кадастровый инженер самостоятельно может выбрать формы организации своей деятельности:

- в качестве индивидуального предпринимателя;
- в качестве работника юридического



лица на основании трудового договора.

О выбранной форме организации кадастровый инженер в срок не позднее, чем тридцать рабочих дней со дня получения им квалификационного аттестата обязан письменно уведомить орган исполнительной власти субъекта РФ, выдавший ему квалификационный аттестат, и орган кадастрового учёта.

При осуществлении кадастровой деятельности в качестве индивидуального предпринимателя кадастровый инженер должен иметь печать, штампы, бланки, на которых указываются адрес (место его нахождения) и идентификационный номер его квалификационного аттестата.

Осуществляя кадастровую деятель-

ность на основании трудового договора с юридическим лицом, договоры подряда на выполнение кадастровых работ при такой форме заключаются с юридическим лицом, а работы сможет выполнять только кадастровый инженер данного юридического лица.

Квалификационные аттестаты выдаются органами исполнительной власти субъектов РФ без ограничения срока, и территории лицам, прошедшим аттестацию на соответствие квалификационным требованиям, предъявляемым к кадастровым инженерам, и признаются действующими со дня внесения сведений о кадастровом инженере в соответствующий государственный реестр.

Квалификационный аттестат выдается, если физическое лицо:

- имеет гражданство РФ;
- имеет среднее профессиональное образование по одной из специальностей, определенных органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений, или высшее образование, полученное в имеющем государственную аккредитацию образовательном учреждении высшего профессионального образования;
- не имеет непогашенную или неснятую судимость за совершение умышленного преступления.

Аттестация кадастровых инженеров проводится в форме квалификационного экзамена. Право на обращение с заявлением о получении квалификационного аттестата не ограничено. Требования, представляемые для получения квалификационного аттестата, порядок их выдачи устанавливаются Правительством РФ.

При осуществлении кадастровой деятельности кадастровые инженеры вправе создавать на добровольной основе объединения в форме некоммерческого партнерства (саморегулируемые организации) для:

- представления интересов своих членов и в частности при рассмотрении споров, связанных с принятием органом кадастрового учёта решения об отказе в осуществлении кадастрового учёта;
- разработки обязательных для выполнения всеми членами правил при осуществлении ими кадастровой деятельности, правил деловой и профессиональной этики;
- осуществления контроля кадастровой деятельности своих членов и многого другого.

Кадастровую деятельность (согласно статье 44 [3]) в отношении земельных участков кадастровые инженеры начали осуществлять с 1 марта 2008 года. До 1 января 2011 года кадастровую деятельность наряду с кадастровыми инженерами смогут осуществлять лица, обладающие на день вступления в силу ФЗ № 221 правом выполнять работы по территориальному землеустройству. Эти лица будут считаться кадастровыми инженерами и к ним, при осуществлении ими кадастровой деятельности будут применяться правила, установленные в отношении кадастровых инженеров.

В отношении зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства кадастровая деятельность до 1 января 2010 года осуществляться не будет. Подготовка докумен-

тов, необходимых для осуществления государственного учёта данных объектов недвижимости будет проводиться органами по государственной технической инвентаризации объектов капитального строительства и технического учёта жилищного фонда. В переходный период с 1 января 2010 года и до 1 января 2011 года эту кадастровую деятельность наряду с кадастровыми инженерами вправе будут осуществлять органы и организации по государственному техническому учёту и технической инвентаризации, имеющие право осуществлять указанный вид работ. К ним при осуществлении ими кадастровой деятельности будут применяться правила, установленные в отношении выполнения кадастровых работ кадастровым инженером.

В силу важности вопросов, обеспечивающих реализацию государственной политики эффективного, рационального использования и управления недвижимостью, при осуществлении кадастровой деятельности, кроме общепринятых мер ответственности введено **аннулирование квалификационного аттестата** в случаях и на сроки, указанные в таблице.

Из приведенной таблицы видно, что ответственность на основании пункта 4 таблицы наступает по решению органа кадастрового учёта об отказе в осуществлении кадастрового учёта и связана с неоднократными, грубыми нарушениями выполнения кадастровых работ или оформлении соответствующих документов, подготовленных в результате таких работ в течение календарного года. В ФЗ № 221 не ука-



зано, что является «грубым нарушением», но дана классификация ошибок, которые в соответствии со статьей 28 подразделяются на: технические ошибки в сведениях (описки, опечатки и подобные им) и кадастровые ошибки в сведениях.

Кадастровыми ошибками в сведениях признаются воспроизведенные в государственном кадастре недвижимости ошибки в документе, на основании которого вносились сведения в государственный кадастр недвижимости. Эти ошибки подлежат исправлению в порядке, установленном для учёта изменений, вносимых в соответствующий объект недвижимости. Если кадастровый учёт осуществляется в отношении земельного участка, то документом, содержащем такую ошибку является межевой план (пункт 2, статья 22 [3]).

При обнаружении кадастровой ошибки в сведениях и принятии решения о приостановлении кадастрового учёта (срок которого не может быть более чем три месяца), орган кадастрового учёта должен установить возможные причины возникновения обстоя-

| Случаи аннулирования квалификационного аттестата | Срок аннулирования квалификационного аттестата |
|---|--|
| <p>1. При установлении факта представления подложных документов кадастровым инженером для получения квалификационного аттестата.</p> | <p>Без права повторного обращения с заявлением о получении квалификационного аттестата</p> |
| <p>2. При поступлении в квалификационную комиссию сведений о вступлении в законную силу приговора суда, предусматривающего наказание в виде лишения кадастрового инженера права осуществлять кадастровую деятельность в течение определенного срока, или решения суда, предусматривающего административное наказание в виде его дисквалификации.</p> | <p>В течение срока, предусмотренного вступившим в законную силу приговором или решением суда</p> |
| <p>3. При подаче кадастровым инженером в квалификационную комиссию заявления об аннулировании своего квалификационного аттестата</p> | <p>В течение двух лет со дня принятия решения об аннулировании квалификационного аттестата</p> |
| <p>4. При принятии неоднократно, в течение календарного года органом кадастрового учёта решения об отказе в осуществлении кадастрового учёта по основаниям, связанным с грубым нарушением кадастровым инженером требований, установленных законодательством, к выполнению кадастровых работ или оформлению соответствующих документов, подготовленных в результате таких работ</p> | <p>В течение двух лет со дня принятия решения об аннулировании квалификационного аттестата</p> |
| <p>5. При непредставлении кадастровым инженером уведомления в орган кадастрового учёта в срок не позднее, чем тридцать рабочих дней со дня изменения сведений о нем, вносимых в государственный реестр кадастровых инженеров</p> | <p>В течение года со дня принятия решения об аннулировании квалификационного аттестата</p> |

тельств, являющихся основанием для принятия такого решения. Например: «в связи с ошибкой, допущенной кадастровым инженером при выполнении кадастровых работ в отношении объекта недвижимости, о кадастровом учёте которого представлено заявление, или в отношении другого объекта недвижимости, кадастровый учёт которого был осуществлен ранее, и тому подобным» (пункт 3, статья 26 [3]).

Причинами отказа для земельного участка могут служить следующие основания (статья 27 [3]):

- истек срок приостановления осуществления кадастрового учёта и не устранены обстоятельства, послужившие основанием приостановления;
- одна из границ земельного участка пересекает границу муниципального образования и (или) границу населенного пункта.

Получается, что любое выявленное несоответствие сведений о земельном участке, содержащихся в представленных на кадастровый учёт документах, кадастровым сведениям о данном объекте или о смежных с ним земельных участках фиксируется органом кадастрового учёта как нарушение, допущенное кадастровым инженером по учитываемому земельному участку. Необходимо учесть, что землеустроительные работы ведутся непрерывно уже не первый год, и в кадастровых палатах накоплен большой объем данных по землепользователям, а это не исключает возможности поступления в базу данных государственного кадастра недвижимости недостоверных сведений и причиной выявленного

несоответствия могут быть ошибки в кадастровых работах по уже учтенным земельным участкам.

Необходимо решить, если кадастровый инженер сам должен произвести заново кадастровые работы на смежном земельном участке с учётом выявленных ошибок, то за чей счет. Если выявленные ошибки на смежном земельном участке должно устранить лицо, осуществлявшее кадастровые работы на этом земельном участке, то нужен механизм привлечения этого лица к исправлению выявленных ошибок по уже учтенному для него земельному участку.

По мнению автора, аннулирование квалификационного аттестата кадастрового инженера в связи с ошибкой, выявленной в ранее учтенном смежном земельном участке по отношению к земельному участку, подлежащему постановке на кадастровый учёт, преждевременно.

Список литературы.

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2005 года № 560 «Создание системы кадастра недвижимости (2006-2011 годы)» федеральной целевой программы «Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра и государственного учёта объектов недвижимости (2002-2007 годы)».
2. Приказ от 14 ноября 2006 года № 376 Министерства Экономического развития и торговли Российской Федерации «Ведение государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства».
3. Федеральный закон Российской Федерации № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости».

ВИЛИО АЛЕКСАНДРОВИЧ КОУГИЯ

Справка: В.А. Коугия – доктор технических наук, профессор кафедры “Инженерная геодезия” Петербургского государственного университета путей сообщения, крупный ученый в области геодезии. 30 августа 2008 г. ему исполнилось 80 лет.

За плечами Вилио Александровича богатый опыт производственной, научной и учебной деятельности. С отличием окончив гидрографический факультет Высшего Военно-морского училища им. Фрунзе (1950 г.) по специальности «военно-морской гидрограф», в соответствии с собственным желанием он был направлен для прохождения службы на Северный флот. С 1950 по 1957 гг. служил в Северной гидрографической экспедиции Северного флота на должностях гидрографа, старшего гидрографа, командира геодезической партии. Участвовал в создании сетей триангуляции на островах Колгуев и Новая Земля, а также в бухтах западного побережья Баренцева моря и Кольского залива. Выполнял расчеты и разбивку створов для входа в губу Черная, расчеты и разбивочные работы для расстановки оборудования при подготовке полигона для испытаний атомного оружия на Новой Земле. В 1957 г. при очередной кампании по сокращению вооруженных сил по личной просьбе в звании капитана 3 ранга был уволен из Вооруженных сил и возвратился в Ленинград. В апреле 1957 г.



поступил на работу в Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографический институт МО РФ на должность старшего научного сотрудника и более 10 лет проводил научные исследования по автоматизации гидрографических работ на основе использования ЭВМ.

В 1960 году Вилио Александрович защитил кандидатскую диссертацию, посвященную автоматизации обработки сетей триангуляции на ЭВМ и в 1964 году утвержден в ученом звании старшего научного сотрудника. В 1968 году защитил докторскую диссертацию, посвященную теоретическим основам автоматизации обработки материалов



гидрографических работ.

В сентябре 1968 г. В.А. Коугия перешел на работу в Петербургский государственный университет путей сообщения (ПГУПС) на должность профессора кафедры «Инженерная геодезия». В 1969 г. ему присвоено ученое звание профессора. С июля 1970 г. по март 1999 г. заведовал кафедрой «Инженерная геодезия», с 1999 г. и по сегодняшний день он – профессор кафедры. Более 12 лет был деканом заочного факультета ПГУПС. С 1995 г. по совместительству – профессор Санкт-Петербургского государственного горного института (СПГИ), где разработал и читает курсы «Спутниковая геодезия», «Современные проблемы уравнивания геодезических сетей», «Математическое моделирование на ЭВМ».

Вилио Александрович – основатель научного направления автоматизации

обработки материалов гидрографических работ на основе применения ЭВМ. В области геодезии он дал первое строгое решение проблемы учета погрешностей исходных данных при уравнивании геодезических сетей и решил задачу обнаружения грубых ошибок измерений по результатам уравнивания. Составил первую программу для ЭВМ, автоматизирующую уравнивание сети триангуляции. В последнее время Вилио Александрович разработал косую проекцию, позволяющую для линейных сооружений ввести плоскую систему координат и с высокой точностью изобразить ее на плоскости. Им разработана концепция создания геодезической основы строительства железной дороги с помощью спутниковых измерений применительно к строительству высокоскоростных магистралей.

Профессор В.А. Коугия подготовил

9 кандидатов наук, опубликовал около 180 научных трудов, в числе которых 10 монографий, 11 учебников и учебных пособий, 8 изобретений. Особенно плодотворно Вилио Александрович работает в последние годы. С 2005 г. он подготовил монографии “Геоинформатика транспорта”, “Высокоточные цифровые модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта”, “Определение площадей земельных участков”, издал 4 учебных пособия, 3 учебно-методических указания, десятки научных статей. Вилио Александрович является членом диссертационных советов при ПГУПС и СПГТИ, членом редколлегии журнала “Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка”. Он долгое время возглавлял Ленинградское отделение Всесоюзного астрономо-геодезического общества.

Труд Вилио Александровича достоин оценен. Он – почетный транспорт-



ный строитель (1984 г.), действительный член Международной академии информатизации (1998 г.), заслуженный работник высшей школы Российской Федерации (1997 г.). Награжден медалями: «За боевые заслуги», «Ветеран труда», 9 юбилейными медалями.

Яркая, насыщенная, творческая жизнь Вилио Александровича – пример для его учеников, коллег, студенческой молодежи.

Материал подготовил М.Я. Брынь, зав. каф. “Инженерная геодезия” ПГУПС.

СОБСТВЕННОЕ МНЕНИЕ

ИСПЫТАНИЕ ГРУНТОВ И БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ

Е.Н. Богданов, *к.т.н.*,
А.Е. Богданов, *инженер.*

Среди многих неразрешенных проблем, имеющих место в грунтоведении и механике грунтов, проблема определения механических свойств грунтов должна быть признана главной, ибо без них не обходится ни один расчет оснований, фундаментов и наземных сооружений. Совершенствование способов определения механических

характеристик грунтов признавалось задачей *первостепенной важности* еще в 1973 году, но за прошедшие треть столетия положение не изменилось.

Чтобы убедиться в том, что достоверное определение механических свойств грунтов действительно имеет место, достаточно обратиться к нормативным и научным источникам, опыту

проведения инженерно-геологических изысканий.

Так, по СНиП 2.02.01-83* [2] прочностные свойства торфа могут в несколько раз превышать аналогичные показатели для кембрийской глины твердой консистенции [3]. Расчетное сопротивление для супеси независимо от состояния принимается равным 3,0 кг/кв.см, а для глины текучей консистенции составляет 4,0 кг/кв.см ([3], табл. 3, прил. 3). Одновременно эти данные находятся в полном противоречии со значениями прочностных свойств, принимаемыми по табл. 2, прил. 1 того же СНиП, или получаемыми непосредственно по сдвиговым испытаниям.

Не лучше ситуация с определением деформационных свойств грунтов. Значения модуля деформации, определенные по разным нормативным документам, оказываются несопоставимыми. Полевые методы определения деформационных свойств грунтов не всегда доступны, а компрессионные испытания не отражают их вовсе, поэтому не случайно, что компрессионный модуль деформации во много раз отличается от полевого.

Плохо обстоит дело и с определением механических свойств песчаных грунтов. Их не определяют, а принимают по выбранному коэффициенту пористости по табл. 1, прил. 1 указанного СНиП, основой которой является работа 30-летней давности [4], не подвергнутая с той поры перепроверке.

Недостоверность в определении механических свойств грунтов под



строящиеся сооружения, к сожалению, факт. Существующие методики испытаний некорректно моделируют работу грунта в основаниях сооружений.

Для деформационных свойств грунтов источником недостоверности следует признать широко применяемый метод компрессионных испытаний. Грунт, для которого следует узнать модуль деформации, подвергается сжатию несколькими ступенями нагрузки. По итогам испытаний строятся компрессионные зависимости, связанные с уплотняющим давлением. Та или иная величина давления приводит к различным значениям модуля деформации. СНиП 2.02.01-83* установил диапазон давлений от 1 до 2 кг/кв.см. Но с точки зрения ученых, компрессионные испытания устанавливают только закон уплотнения грунта, но не определяют деформационные свойства для первоначального (исходного) состояния грунта. Каждая точка компрессионной зависимости соответствует иному, отличному от исходного, состоянию грунта, со своими физическими свойствами (влажностью, плотностью), а значит, и механическими (сцеплением, углом внутреннего трения, модулем деформации). Иначе говоря, компрес-



сионная кривая есть результирующая множества состояний грунта, точнее – результирующая множества грунтов одного гранулометрического состава.

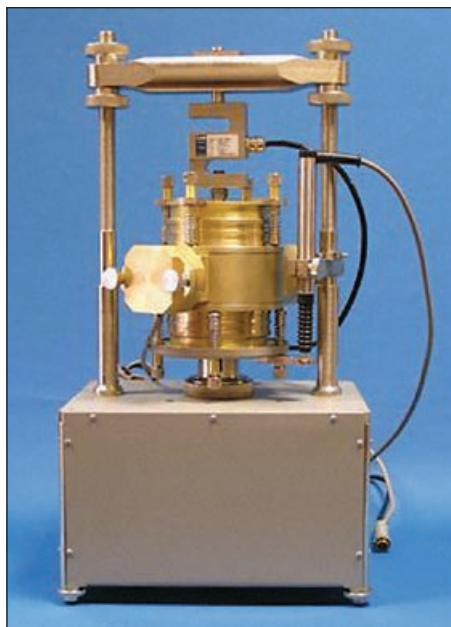
Компрессионные испытания принципиально не могут быть использованы для определения модуля деформации грунта первоначального (исходного) состояния, потому что он изменяется в процессе испытаний.

Методу компрессионных испытаний есть одно применение, для чего он, собственно, и создавался: установление закона уплотнения грунта под нагрузкой, если уплотнение будет иметь место в натуре, и определение модуля деформации *уплотненного* до того или иного состояния грунта по известной зависимости модуля от коэффициента пористости.

Для прочностных свойств грунтов источником недоверности являются сдвиговые (и трехосные) испытания, проводимые и при наличии предварительного уплотнения, и без него, причем уплотнение образцов грунта может вестись при одном или нескольких значениях уплотняющего давления. Проведение испытаний ведется при нормальных давлениях, назначаемых в зависимости от состояния грунта, и при скоростях сдвига, которые различны в разных используемых сегодня методах: неконсолидированно-недренированный, консолидированно-дренированный и другие. Получаемые по разным схемам значения прочностных свойств существенно отличаются, что послужило поводом считать прочностные свойства грунтов чем-то непонятным, зависящим от методики испытаний [8-10] и даже лишенным какого-либо физического смысла [6, 11, 12]. Здесь совершается та же ошибка, что и в компрессионных испытаниях. Исследователи относят получаемые по разным методам разные результаты к первоначальному состоянию грунта, которое в действительности не сохраняется в испытаниях. Как и в компрессионных испытаниях, каждая методика сдвиговых (трехосных) испытаний имеет дело с *разными* грунтами одного гранулометрического состава. Поэтому получаемые из испытаний зависимости и не могут определять прочностные свойства грунта.

Методики сдвиговых и трехосных испытаний изменяют исходное состояние грунта.

В «консолидированно-дренирован-



ной» методике испытания проводятся после предварительного уплотнения *разными* давлениями, что абсолютно недопустимо – после уплотнения испытываются грунты с другими физическими свойствами. Сомнительна и правомочность отождествления испытательных давлений с фактическими давлениями, возникающими в грунте от веса сооружения, тем более, что имеется рассеяние напряжений по глубине. Понятно, что подготавливаемые к испытаниям образцы грунта должны быть уплотнены *одной конкретной нагрузкой* с учетом рассеяния напряжений. При этом сдвиги должны вестись меньшими, чем уплотнение, давлениями, иначе в процессе испытания на главной площадке возможно сложение напряжений и изменение достигнутого уплотнением состояния грунта.

Методика неконсолидированно-недренированных испытаний, также моделируя некую работу грунта в основании сооружения, не требует предварительного уплотнения. Главные параметры принимаются здесь без учета фактических давлений, т.е. постоянными для широкого диапазона состояний грунта. Нетрудно предположить, и опыт подтверждает это, что при таком подходе испытательное давление может превысит пороговый уровень и привести к разрушению грунта и даже выдавливанию его в зазор прибора, что изменит исходное состояние образца.

Особенностью сдвиговых и трехосных испытаний является их проведение при *двух внешних усилиях*. В отличие от опытов с одним внешним усилием (одноосное сжатие, сдвиг в клиновых обоямах, пенетрация, вращательный срез), для которых величина внешнего усилия определяется лишь внутренним сопротивлением грунта исходного состояния, результаты сдвиговых (и трехосных) будут целиком зависеть от выбранных величин нормального (бокового) давления. Как следствие, при испытаниях на прочность должны быть установлены правила назначения внешних давлений.

Вышеописанные методики игнорируют возможность определения прочностных свойств грунтов при отсутствии сооружения или вне сферы его действия.

При подготовке и проведении испытаний грунтов на прочность необходимо моделировать напряженное состояние, которым обладает грунт,

находящийся в условиях естественно-го залегания (сооружение отсутствует или давление от веса сооружения не оказывает уплотняющего воздействия на грунт), либо которое возникает от предварительного уплотнения грунта или веса сооружения с учетом рассеяния напряжений по глубине, длительности действия нагрузок и достигнутой грунтом к концу строительства или к концу эксплуатационной загрузки степени консолидации. Таким образом, сдвиговые испытания грунтов естественного сложения или уплотненных будут отличаться лишь диапазоном нормальных давлений, установленным по определенным правилам, и подготовкой – без уплотнения для природных грунтов, или с уплотнением всех образцов одной правильно обоснованной нагрузкой. Уплотнение с целью устранения последствий нарушения природного состояния относится к еще не решенным задачам механики грунтов, так как отсутствует обоснованный подход к оценке напряженного состояния грунта.

Впервые понятие *естественной прочности грунтов* ввел в 1964 г. И.П. Иванов [13], им же установлены в первом приближении условия для выбора такого диапазона нормальных давлений, в котором проведение сдвиговых испытаний обеспечивает неизменность исходного состояния грунта. Получаемые при этом значения угла внутреннего трения и сцепления отвечают физическим свойствам испытуемого грунта и обретают физический смысл. Каждому состоянию грунта соответствует свой диапазон нормальных

давлений при сдвиге. Слабым грунтам отвечает настолько малый диапазон нормальных давлений, что сдвиговые испытания становится затруднительно выполнить. Для грунтов любой прочности до проведения испытаний (сдвиговых или трехосных) требуется начальное представление о диапазоне давлений. Здесь неопределимую помощь могут оказать испытания на одноосное сжатие, пригодные *не* для всех состояний грунтов, и пенетрационные испытания, таких ограничений не имеющие. Некоторые соображения по выбору диапазона давлений изложены также в работах [16-18].

Последний момент, относящийся к испытаниям грунтов естественного сложения на прочность, включая сдвиговые испытания, связан с продолжительностью проведения опыта. Испытания следует проводить в быстром режиме без излишних затрат времени, удобном для наблюдения за ходом сдвига грунта, так как скорость сдвига при неизменном исходном состоянии грунта не сказывается на конечных результатах. Кроме того, необходимо отказаться от применения сдвиговых приборов со ступенчатым приложением касательного усилия, на которых испытание может быть выполнено только грубо.

Расчетное сопротивление грунта, определенное по его прочностным свойствам в естественном состоянии, определяет *предел безопасного давления на грунт, производимого весом сооружения*. Темпы возведения сооружения до достижения этого предела могут быть быстрыми. С превыше-

нием сопротивления состояния покоя дальнейший рост нагрузок приводит к развитию деформации сдвига и в конечном итоге к достижению грунтом предела сопротивления и связанной с этим потерей основанием прочности и устойчивости. Повысить несущую способность грунтов основания можно лишь посредством уплотнения.

Любая попытка передать на грунт нагрузку от веса сооружения в период его строительства или эксплуатации, превышающую несущую способность грунта естественного сложения, без перевода грунта в иное уплотненное состояние, соответствующее этой нагрузке, приводит к значительным деформациям либо к разрушению сооружения.

Состояние **вынужденной работы грунта за пределами естественной прочности** – при быстром загрузении основания и при отсутствии условий для уплотнения – должно быть квалифицировано как неконсолидированное, фактически аварийное, а потому недопустимое. Примерами работы грунта по неконсолидированной схеме являются разрушения таких сооружений, как элеваторы, баки, крытые склады, теряющие устойчивость в момент их загрузки.

Указатель литературы по проблеме:

1. Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов и совершенствование методов их исследования. – Основания, фундаменты и механика грунтов, 1982, № 3, с. 21-23
2. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений. М., 1985.
3. Строганов А.С. Анализ причин аварии жилого дома, возведенного на глинистых водонасыщенных грунтах. – Основания, фундаменты и меха-

ника грунтов, 1984, № 1, с. 8-10.

4. Польшин Д.Е., Синельщиков С.И. Об углах внутреннего трения песчаных грунтов. – Механика грунтов. Сб. Трудов НИИ оснований и фундаментов № 21, М., Стройиздат, 1953, с.27-50.
5. Березанцев В.Г. Механика грунтов, основания и фундаменты. М., Трансжелдориздат, 1961, 340 с.
6. Цытович Н.А. Механика грунтов. М., Высшая школа, 1983, 287 с
7. ГОСТ 12248-96. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. М., 1997.
8. Солодухин М.А. Инженерно-геологические изыскания для промышленного и гражданского строительства. М., Недра, 1985, 224 с.
9. Абелев М.Ю. Строительство промышленных и гражданских сооружений на слабых водонасыщенных грунтах. М., Стройиздат, 1983.
10. Решения и инструктивные указания совещания Гидропроекта по унификации методов исследований грунтов. М., Гидропроект, 1964, 55 с.
11. Флорин В.Л. Основы механики грунтов. т. 1, М.-Л., Госстройиздат, 1959.
12. Сидоров Н.Н., Сипидин В.П. Современные методы определения характеристик механических свойств грунтов. Л., Стройиздат, 1972, 135 с.
13. Иванов И.П. Определение показателей сопротивления сдвигу грунтов, характеризующих их естественную прочность. – Вестник Ленинградского университета, 1975, № 6, с. 73-79.
14. Коломенский Н.В. Инженерная геология. т. 1. Госгеоллиздат, М., 1951
15. Дашко Р.Э., Каган А.А. Механика грунтов в инженерно-геологической практике. М., Недра, 1977
16. Иванов И.П. Инженерно-геологические исследования в горном деле. Л., Недра, 1987.
17. Богданов Е.Н. Руднева И.Е. Сравнительные испытания глинистых грунтов сдвигом и пенетрацией. – Вестник Ленинградского университета, 1977, № 24, с. 67-71.
18. Богданов Е.Н., Иванов И.П., Руднева И.Е. Применение пенетрации при сдвиговых испытаниях грунтов естественной прочности. – В кн. Современные методы определения механических характеристик слабых грунтов. Л., ЛДНТП, 1978, с. 27-32.

ОТРЫВОК ИЗ КНИГИ ПРОФЕССОРА ГЕОДЕЗИИ В.В. ВИТКОВСКОГО

(«За океан. Путевые записки», изд. СПб., 1894 г.).
Рисунок В.В. Витковского.

Из Эдинбурга ежедневно отправляется почтовый экипаж к недавно открытому (в 1890 г.) знаменитому мосту через морской залив Firth of Forth. ... Упомянутый широкий морской залив издавна составлял серьёзное препятствие для сообщения Эдинбурга со всею северною Шотландией, но затруднительность и ценность работ принуждала откладывать осуществление смелых проектов из года в год. Наконец целых четыре железнодорожных общества соединились вместе и на общий счёт соорудили мост, который, как по высоте над уровнем воды, так и по ширине двух средних пролётов, есть

ныне величайший в мире. Достаточно сказать, что арки двух средних пролётов имеют размеры двух соединённых вершинами Эйфелевых башен.

Фортский мост построен в самом узком месте залива, где притом существует маленький островок «Inch Garvie» и где глубина моря около 200 футов. Вследствие огромной высоты моста над уровнем воды, на обоих берегах устроены длинные виадуки, так что полная длина моста с виадуками равна $2\frac{1}{4}$ верстам. Мост имеет 26 пролётов, из которых два по 1710 футов, два по 680, пятнадцать по 160, четыре по 57 и три по 25 футов. Береговые устои, отделяющие собственно мост от виадуков, представляют великолепные гранитные башни в 30 сажен высоты. Скрепления в главных устоях состоят из целой системы огромных стальных, пустых внутри цилиндров по 2 сажени в диаметре; к основным цилиндрам примыкает множество боковых разветвлений мень-



шего диаметра. Полная высота устоев 52 сажени, а высота полотна дороги над уровнем воды 21 сажень. На most истрчено более 54 000 тонн стали. Постройку проектировали и исполнили инженеры John Fowler и Benjamin Baker. Стоимость её 3 000 000 фунтов, то есть около 30 миллионов рублей. Остаётся удивляться скромности английских инженеров; тогда как об Эйфелевой башне французы кричали на весь свет, и изображение её в миллионах видов можно встретить в каждом магазине в виде подсвечников, бутыл-



лок и т.п. даже в России, о Фортском мосте многие, пожалуй, и вовсе не слышали.

ЗАКОНЫ НАДО ЧТИТЬ

История «Законов Мерфи» начинается с 1949 года, когда капитан ВВС США Эдвард А. Мерфи - младший, инженер-исследователь, разработал новейшее устройство и отправил его на экспериментальное тестирование. Результатом стал полный крах работы не только устройства, но и всего самолета. Выяснилось, что техник-смотритель подключил прибор неправильно. Тогда Мерфи и произнес свой первый закон: «Если существуют два способа сделать что-либо, из которых один ведет к катастрофе, то кто-нибудь изберет именно этот».

- Прямых линий не бывает.
- Легче получить прощение, чем разрешение.
- Что для одного ошибка, для другого – исходные данные.
- Если за ошибку отвечает больше

одного человека, виноватых не найти.

- Всё, что есть хорошего в жизни, либо незаконно, либо аморально, либо ведет к ожирению.
- Друзья приходят и уходят, а враги накапливаются.
- Ничто так не способствует успешному внедрению новшеств, как отсутствие проверок.
- Хорошие снимки обычно делаются при закрытом объективе.
- Раздача кофе пассажирам вызывает попадание самолета в «воздушные ямы».
- Если вам все равно, где вы находитесь, то вы не заблудились.
- Система обеспечения надежности выведет из строя другие системы.

- Стоит уйти с совещания, как тебя тут же выберут.
- Нетрудно свести лошадь к воде. Но если вы заставите ее плавать на спине – то значит, вы чего-то добились!
- Если рассмотреть проблему достаточно внимательно, то вы увидите себя как ее часть.
- Из всех неприятностей произойдет именно та, ущерб от которой больше.
- Факт – это отвердевшее мнение.
- Решение сложной задачи поручайте ленивому – он найдет легкий путь.
- Нельзя ничего сказать о глубине лужи, пока не попадешь в нее.
- На каждое действие есть равная ему противодействующая критика.
- Вы бережете себя от множества ненужных хлопот, если сожжете мосты сразу, как только подойдете к ним.
- Выйдя из кабинета, шагайте так, будто вы очень спешите. Это избавит вас от вопросов подчиненных и начальства.
- Если достаточно долго портить машину, она сломается.
- Если ничто другое не помогает, прочтите, наконец, инструкцию.

Использованы материалы сайтов: <http://www.biografia.ru/cgi-bin/merphy.pl>,
http://www.equestrian.ru/photos/user_photos/a_959a9c.jpg

НОВЫЕ ЖУРНАЛЫ И КНИГИ

НОВЫЕ ЖУРНАЛЫ И КНИГИ

«Вестник Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии» № 6 / 2007 г., 222 с.

Этот очередной выпуск нашего журнала, вышедший под указанным названием в последний раз, является совместной международной акцией СПб ОГИК и международного Комитета по управлению памятником Всемирного наследия «Геодезическая дуга Струве». Выпуск предпринят по инициативе правления СПб ОГИК в преддверии 150-й годовщины публикации (1857 г.) геодезических результатов знаменитого «Русско-Скандинавского» измерения дуги меридиана, или «Дуги Струве» (3000-км меридиональная триангуляция с 13 основными пунктами). Шестой «Вестник» целиком отдан изложению исследовательской работы «Геометрия Дуги Струве и современные данные». Реферат исследования был представлен в октябре 2008 г. участникам 1-й практической конференции «3D-модели в ГИС управления территориями», организованной Обществом, и размещен на сайте www.3d-gorod.ru





«Геопрофи» № 1 / 2009 г., 72 с.

Новый выпуск известного отраслевого журнала приурочен к Международному году астрономии, каким по инициативе Международного астрономического союза и при поддержке ЮНЕСКО объявлен нынешний 2009 г. Геодезия и астрономия издавна развиваются как смежные науки. Небесные объекты – Солнце, Полярная и другие звезды – использовались и используются до сих пор для точного ориентирования в земном и космическом пространстве. Вокруг нашей планеты создано множество искусственных созвездий, обеспечивающих точное определение пространственного положения объектов на Земле и в околоземном пространстве – ими являются глобальные навигационные спутниковые системы ГЛОНАСС и GPS. Раздел «Технологии» нового номера журнала отдан материалам по различным аспектам спутниковых и других современных технологий – таким, как специализированный полигон для тестирования аппаратуры, новая аппаратура и программное обеспечение, опыт наблюдений. Интересны и другие разделы журнала, в которых освещаются спорные вопросы по системам отсчета и терминологии, «космическое» образование, историческая тематика, отраслевые новости и др. Интернет-публикация размещена на сайте www.geoprofi.ru.

«Геоматика» № 1 (2) / 2009 г., 72 с.

Этот новый журнал предназначен специалистам, работающим в различных областях геоинформатики и активно интересующимся новейшими достижениями в сфере дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Темой первого номера, вышедшего в ноябре прошлого года, были радиолокационные съемки Земли из космоса – крайне перспективное направление в геоинформационной сфере. С активным развертыванием в последнее время коммерческой группировки радарных космических аппаратов сверхвысокого разрешения (TerraSAR-X, Cosmo-Skymed, Radarsat-2) появляются новые перспективы – становится реальным получение высокодетальных данных на большие территории в сверхоперативном режиме вне зависимости от погодных условий. Выпуск второго номера журнала посвящен использованию данных ДЗЗ для решения задач геологии и нефтегазового хозяйства, а 3-й номер будет посвящен использованию данных ДЗЗ для целей картографирования, кадастра, навигации, ГИС и создания геопорталов.

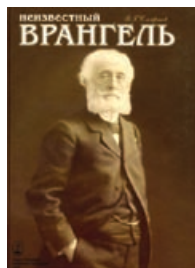


Смирнов В.Г. Исследования Мирового океана военными морями и учеными России.

1826-1895 гг. – СПб.: ЦКП ВМФ, 2007. – 292 с., илл. Тир. 400.

Монография прослеживает историю сотрудничества ученых Петербургской Ака-

демии наук и Морского министерства России в исследовании морей и океанов в периоды царствования императоров Николая I, Александра II и Александра III. Освещены различные стороны экспедиционной деятельности в морях и океанах, стационарных наблюдений в прибрежных морях, а также формы совместной деятельности ученых и военных моряков по изучению Мирового океана. Среди персонажей книги – генерал Ф.Ф.Шуберт, адмирал С.О.Макаров, путешественник Н.Н.Миклухо-Маклай и др.

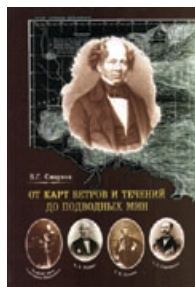


Смирнов В.Г. Неизвестный Врангель.

– СПб.: Гидрометеиздат, 2006. – 362 с., илл. Тир. 500.

Первый научный труд, посвященный жизни и деятельности Фердинанда Фердинандовича Врангеля (1844-1919), видного русского гидрографа, метеоролога, океанографа, изобретателя, талантливого педагога, директора Императорского Александровского лицея (1892-1896), друга и первого биографа вице-адмирала С.О.Макарова.

Смирнов В.Г. От карт ветров и течений до подводных мин (неизвестные страницы российско-американских научных и военных контактов в середине XIX века). – СПб.: Гидрометеиздат, 2005. – 240 с., илл. Тир. 500.



Первая на русском языке монография, освещающая многогранную деятельность знаменитого американского гидрографа, океанографа и метеоролога М.Ф. Мори (1806-1873). Среди персонажей – вел. князь Константин Николаевич, военный министр Д.А.Милютин, академики А.Я.Купфер, В.Я.Струве, Г.П. Гельмерсен, Э.Х. Ленц, Л.И. Шренк, военные моряки Ф.П. Литке, Ф.П. Врангель, Г.И.Бутаков, В.А. Римский-Корсаков, А.С. Горковенко и др.

От редакции. Автор перечисленных книг – В.Г. Смирнов, военный инженер-гидрограф, капитан 1 ранга, кандидат исторических наук, почетный работник Морского флота, действительный член Русского географического общества, ответственный секретарь Гидрографического общества. Контактный телефон: 8 (921) 799-0156.

Глушков В.В. История военной картографии в России (XVIII – начало XX в.)

– М.: ИДЭЛ, 2007. 528 с., илл. Тир. 2000.



Уникальная работа, в которой впервые обстоятельно и на высоком научном уровне изложена история становления и развития военной картографии в России периода XVIII – начала XX в. История картографии повествуется на фоне государственных и военных реформ, кампаний и войн того времени. Автор монографии – военный геодезист, географ и историк, д.г.н., д.т.н., заместитель директора Института истории естествознания и техники имени С.И.Вавилова РАН (Москва).

ПАМЯТИ С.Н. ШАБАРОВА

Э.С. Моженок,
*секретарь бюро Отделения
математической географии и
картографии им. Ю.М. Шокальского
Русского географического общества.*

21 марта 2009 г. исполнился год, как ушел из жизни Сергей Николаевич Шабаров – геодезист-практик, знаток истории нивелировок Санкт-Петербурга.

Сергей Николаевич родился 19 декабря 1925 года в Ленинграде в семье рабочих. Закончил семилетнюю школу в Петроградском районе, с 1941 по 1943 гг. учился и закончил в блокадном Ленинграде ремесленное училище по специальности слесарь-сборщик. Одновременно с учебой ученики работали на заводе им. Макса Гельца на сборке станковых пулеметов. В июле 1943 г. рядовой Сергей Шабаров ушел на фронт. Это про них позднее напишет ленинградский поэт Николай Браун:

*« Едва заметной черной вереницей
По мостовой, гремя, пройдет отряд, –
Туда, на фронт, за этот город биться,
За близкий сердцу, кровный Ленинград»*

В составе 106-го стрелкового полка 2-ой Ударной Армии Сергей Николаевич принимал участие в операциях «Нева» по прорыву блокады с Ораниенбаумского пятачка. После освобождения города Ленинграда от блокады, с мая 1944 г. Сергей Николаевич служил на границе. Судьба была благосклонна к солдату Сергею Шабарову – вражьи пули обошли его на фронте, и в апре-

ле 1950 г. в звании инженер-лейтенанта он вернулся в Ленинград. За участие в боях ВОВ и службу в Советской Армии он отмечен в



военное и послевоенное время 19 наградами, в т.ч. орденом Отечественной войны 2-ой степени, медалью «За оборону Ленинграда».

С мая по август г. 1950 Сергей Николаевич работал слесарем-сборщиком на заводе «Электрик». Желание получить образование привело его в Ленинградский топографический техникум, где он учился с сентября 1950 по май 1954 г. и получил диплом техника-топографа. По распределению с 1954 по 1959 гг. работал в Ленинградском отделении института «Теплоэлектропроект» техником и старшим техником. С июня 1959 по 1992 гг. С.Н.Шабаров работал в Ленинградском государственном Проектном институте (ЛГПИ) и прошел путь от старшего техника до главного геодезиста (с 1966 г.).

Параллельно с практической работой Сергей Николаевич продолжает образование с целью повышения своей квалификации. С 1955 по 1957 гг. он заочно закончил 3 курса физико-географического факультета Ленинградского Университета, а в 1958 г. поступил на заочное отделение МИИГАиК. В 1963 г. получает диплом инженера ас-

тронома-геодезиста и продолжает обучение в заочной аспирантуре МИИГАиК. В 1972 г. защищает кандидатскую диссертацию по теме «Нивелирные сети Санкт-Петербурга – Ленинграда».

Работая в ЛГПИ, Сергей Николаевич участвовал, а с 1966 г. руководил изысканиями, проектированием, надзором за строительством и геодезическим обеспечением эксплуатации зданий, промышленных и подземных сооружений и коммуникаций, но его творческим увлечением до конца дней останется НИВЕЛИРОВКА. Особенности ленинградских грунтов, подвижки, оседания объектов и, как следствие, изменения взаимных высот и точности положений знаков нивелирных сетей были предметом его постоянных исследований и публикаций. Первая статья С.Н. Шабарова появилась в 1968 г. («Об исходном уровне для счета высот нивелирной сети г. Ленинграда» (Известия ВУЗов. Геодезия и Аэрофотосъемка, № 6). На протяжении 30 лет в профильных периодических и реферативных журналах он опубликовал большое число статей по этой тематике. В 1990-х гг. Сергей Николаевич в качестве эксперта консультировал проведение изысканий при реставрации и укреплении фундаментов комплекса зданий Эрмитажа. Много внимания он отдал сравнению повторных нивелировок исторического центра нашего города, и даже проводил самостоятельные нивелировки с этой целью. Последняя большая работа Сергея Николаевича «Развитие оседаний зданий в районе архитектурного ансамбля Дворцовой площади Санкт-Петербурга по резуль-

татам высотных измерений XX столетия» (Геодезия и картография, № 8, 1998 г.) освещает многолетний массив его интересных исследований. Данные С.Н. Шабарова использовались специалистами-изыскателями многих проектных организаций.

Большое место в творческой жизни Сергея Николаевича занимала деятельность в общественных объединениях. Он был активным членом ЛО ВАГО, ЛОП НТО Горное, Русского географического общества, СПб общества геодезии и картографии, Ленинградского Дома ученых, СПб Общества ветеранов. Долгое время был председателем технической секции отделения общества «Знания» при ЛГПИ, членом лекторской группы Ждановского РК КПСС, деканом (1978-1982) технического факультета народного Университета технико-экономических знаний. Во всех этих структурах Сергей Николаевич проводил лекции, доклады, выставки по темам, связанным с науками о Земле. За долголетнюю безупречную работу и многостороннюю общественную деятельность Сергей Николаевич неоднократно награждался грамотами, памятными призами, денежными премиями, благодарственными письмами. В общении Сергея Николаевича всегда отличали обязательность, исполнительность, доброжелательность, знание предмета разговора, желание помочь. В его семье выросли две дочери, подрастают внуки и внучки.

Память о Сергее Николаевиче надолго останется в сердцах тех, кто его знал.



Источник фотографии: <http://public.fotki.com/chp9995/st-petersburg/img675349.html>

| | |
|---|----|
| Слово председателя правления | 1 |
| Трехмерный Петербург | |
| А.С. Богданов. Общая концепция и первый опыт создания трехмерных моделей территории Санкт-Петербурга | 3 |
| В.Ю. Руденко, А.Ю. Ломтев, А.А. Соколов. Построение 3D модели Санкт-Петербурга как базы геоданных средствами ArcGIS | 7 |
| Е.А. Ломакин и др. Трехмерное экспертное картирование – инструмент нормативного использования подземного пространства | 11 |
| Вести | 33 |
| Основа | |
| Г.Н. Тетерин. Что такое геодезия? | 37 |
| Наша история | |
| В.И. Глейзер. К столетию оптика М.М. Русинова | 42 |
| А.Ю. Матвеев, В.П. Гребнев, И.В. Меньшиков. Вклад геодезистов и топографов ФГУП «Аэрогеодезия» в картографирование Антарктиды | 44 |
| «Без прошлого – нет будущего» | 52 |
| «ГЕОполе» | 55 |
| Научный поиск | |
| В.Л. Горшков, Н.В. Щербакова, О.Н. Галаганов, Т.В. Гусева. Анализ вертикальных движений в районе Ладожского и Онежского озёр по GPS данным | 71 |
| Проблемы кадастра | |
| Т.В. Зубова. Обсуждаем закон о кадастре недвижимости | 76 |
| Профессионалы | |
| Вилию Александрович Коугия..... | 82 |
| Собственное мнение | |
| Е.Н. Богданов, А.Е. Богданов. Испытание грунтов и безопасность строящихся объектов | 84 |
| Калейдоскоп | 90 |
| Новые журналы и книги | 92 |
| Э.С. Моженко. Памяти С.Н. Шабарова | 95 |

На 3-й стр. обложки: «Наблюдения на пункте Белин. 1827 год». Акварель Т.К.Скворцовой, 2008 г.
 На 4-й стр. обложки: Фотография С.В.Голубева, снятая на Кузовском архипелаге в Белом море, 2000г.

Учредитель журнала общественная организация «Санкт-Петербургское общество геодезии картографии»

Юридический адрес 192102, Санкт-Петербург, ул. Бухарестская, дом 6, корп. 3

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

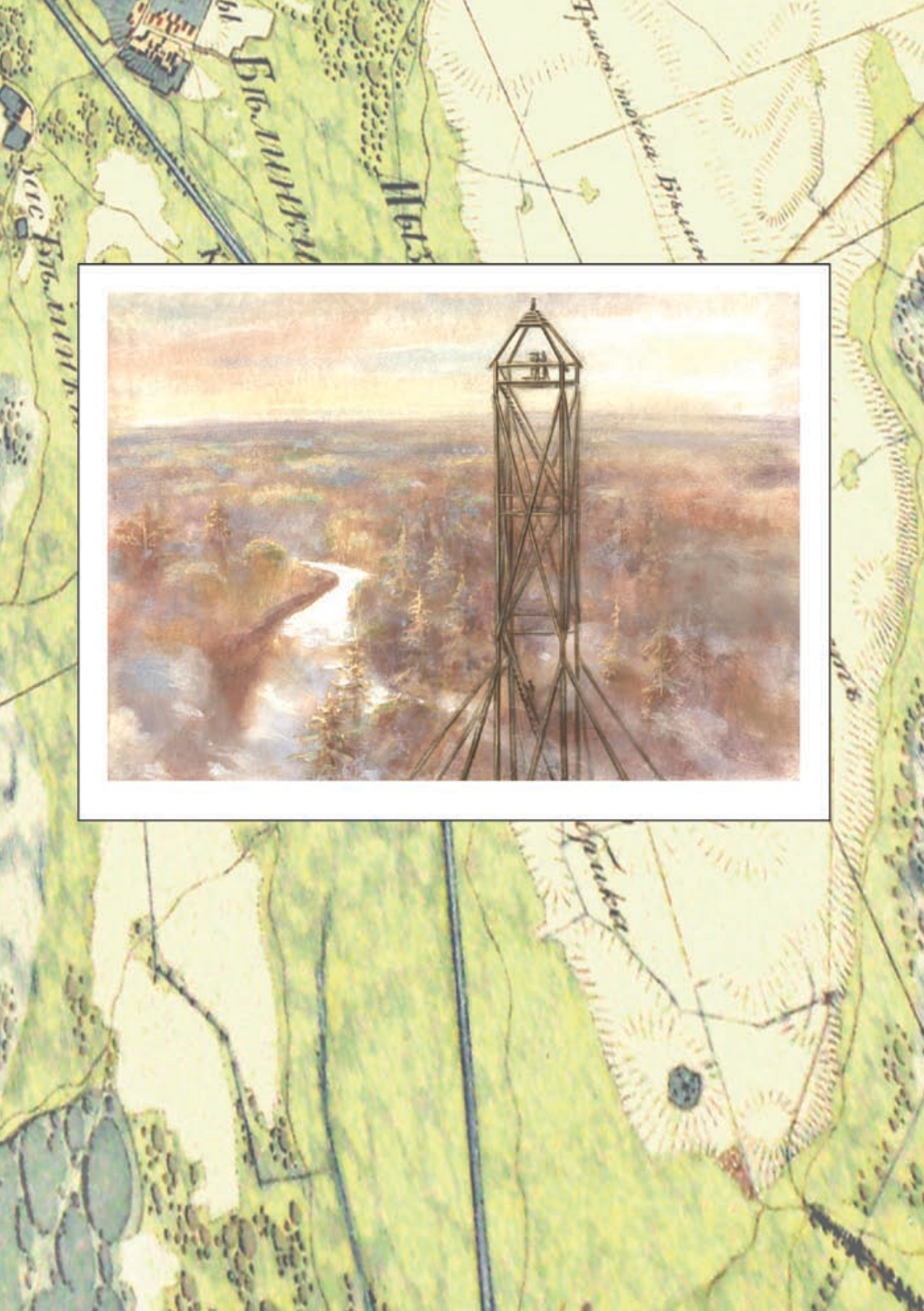
Ответственный редактор А.С. Богданов

Редактор В.Б. Капцюг

Вёрстка, препринт, печать типография «Тетра»: тел. (812) 326-0515, www.tetrprint.ru

Номер подписан в печать 12 мая 2009 г. Тираж 500 экз.

При использовании любых материалов журнала ссылка на «Изыскательский вестник» обязательна.
 Мнение редакции по вопросам, затрагиваемым в публикациях, может не совпадать с мнением их авторов.



«Изыскательский вестник»

выходит благодаря поддержке городских фирм, организаций и учреждений топографо-геодезического и изыскательского профиля

