

#1
2019

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ПО ГЕОДЕЗИИ, КАРТОГРАФИИ И НАВИГАЦИИ

ТЕОДРОФИ

16
лет



Платиновый спонсор



Золотой спонсор

ВЫСШЕЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ
УПРАВЛЕНИЕ — 100 ЛЕТ
РЕФОРМ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

ИТОГИ ЗАПУСКОВ КА ДЗЗ
В 2018 ГОДУ — 56 НОВЫХ
СПУТНИКОВ НА ОРБИТЕ

ИНФОРМАЦИОННОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ (ВІМ)
В КРЕДО

О НОРМАТИВНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
АЭРОСЪЕМОЧНЫХ РАБОТ

30 ЛЕТ КРЕДО ДАТ — СИСТЕМЕ ДЛЯ
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ
РАСЧЕТОВ

ГЕНЕРАЛ ОТ ИНФАНТЕРИИ
М.Д. СКОБЕЛЕВ И ЕГО
ЭКСПЕДИЦИИ В СРЕДНЕЙ АЗИИ



SOKKIA

На правах рекламы.



iM-105

GCX3

Комфортная работа в экстремальных условиях!

www.gsi.ru

ООО «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ» – Генеральный дистрибьютор SOKKIA в России, +7 (495) 921-22-08



20-21 марта 2019

Москва, Palmira Business Club



I Международная
научно-практическая
конференция

ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ И ЦИФРОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

100-летию отрасли посвящается



Сайт: conf.roskartography.ru

Оргкомитет: +7 (499) 796-80-77, conf@roscart.info

Организатор



Роскартография

Медиапартнеры



SPECTRA[®]

GEOSPATIAL

МЫ МЕНЯЕМСЯ ВМЕСТЕ С БИЗНЕСОМ

Новый бренд Spectra Geospatial строится на безукоризненной репутации и опыте Spectra Precision. Изменения отражают наше развитие и сфокусированность бренда на предоставлении широкого спектра решений для индустрии геопространственных данных.



Тахеометры



Контроллеры



ГНСС Приемники



ГИС Приемники



Планшетные компьютеры



Программное обеспечение

© 20018 Trimble Inc. Все права защищены. Spectra Geospatial является частью компании Trimble Inc. Spectra Geospatial и логотип Spectra Geospatial являются зарегистрированными товарными знаками Trimble Inc.

Редакция благодарит компании,
поддержавшие издание журнала:

Trimble (Платиновый спонсор),
JAVAD GNSS (Золотой спонсор),
«ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»,
АО «Роскартография»,
ГК «Геоскан», «Кредо-Диалог»,
Phase One Industrial,
КБ «Панорама», «Ракурс»,
«УГТ-Холдинг», ПК «ГЕО»,
ГБУ «Мосгоргеотрест»

Издатель
Информационное агентство «ГРОМ»

Генеральный директор
В.В. Groшев

Главный редактор
М.С. Романчикова

Редактор
Е.А. Дикая

Дизайн макета
И.А. Петрович

Дизайн обложки
И.А. Петрович

Интернет-поддержка
«Инфодизайн»

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

Интернет-версия
www.geoprofi.ru

Перепечатка материалов без разрешения
редакции запрещается. Мнение редакции
может не совпадать с мнением авторов.
Редакция не несет ответственности за
содержание рекламной информации.

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

ISSN 2306-8736

Периодичность издания —
шесть номеров в год.

Индекс для подписки в каталоге
Агентства «Урал-Пресс» 010688

Тираж 3000 экз. Цена свободная

Номер подписан в печать 28.02.2019 г.

Печать Издательство «Проспект»

ОТ РЕДАКЦИИ

**I МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ И ЦИФРОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»
(МОСКВА, 20–21 МАРТА 2019 Г.)** 1

ПУТЕШЕСТВИЕ В ИСТОРИЮ

Г.Г. Побединский
**О КОРПУСЕ ГРАЖДАНСКИХ ТОПОГРАФОВ И РЕФОРМАХ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ** 4

В.В. Глушков
**ВОЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЭКСПЕДИЦИИ М.Д. СКОБЕЛЕВА
В СРЕДНЕЙ АЗИИ** 39

ЮБИЛЕЙ

А.П. Пигин
К ЮБИЛЕЮ КРЕДО ДАТ — КАК ЭТО БЫЛО 12

ТЕХНОЛОГИИ

Т.Д. Данилова, Е.Н. Нафиева, П.Д. Тарасова
**ИТОГИ ЗАПУСКОВ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДЗЗ
В 2018 Г. И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ** 16

**ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
(ВИМ) В КРЕДО** 20

НОРМЫ И ПРАВО

С.А. Кадничанский
**ПОТРЕБНОСТЬ В НОРМАТИВНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ
ТЕХНОЛОГИИ АЭРОФОТОТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ** 33

НОВОСТИ

СОБЫТИЯ 24

ИЗДАНИЯ 30

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 31

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

51

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ

52

При оформлении первой страницы обложки использован фрагмент снимка,
полученного КА «Метеор-М» № 2 23 марта 2015 г. Информация принята и обработана
НЦ ОМЗ АО «Российские космические системы». Снимок предоставлен АО «Ракурс».

О КОРПУСЕ ГРАЖДАНСКИХ ТОПОГРАФОВ И РЕФОРМАХ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КАРТОГРАФО- ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ*

Г.Г. Побединский (ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной, Нижний Новгород)

В 1980 г. окончил геодезический факультет Новосибирского института инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии (в настоящее время — Сибирский государственный университет геосистем и технологий) по специальности «прикладная геодезия». После окончания института работал в НИИ прикладной геодезии (Сибгеоинформ, Новосибирск). В 1986 г. окончил аспирантуру ЦНИИГАиК, затем работал в Московском АГП. С 1992 г. — генеральный директор Верхневолжского АГП (Нижний Новгород), с 2006 г. — заместитель руководителя Федерального агентства геодезии и картографии, с 2010 г. — заместитель директора ЦНИИГАиК, с 2012 г. — заместитель генерального директора ОАО «Роскартография», с 2014 г. — директор ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД». С 2018 г. — заведующий лабораторией ГИС-технологий и биоинформатики Нижегородского НИИ эпидемиологии и микробиологии (ННИИЭМ) им. академика И.Н. Блохиной. Кандидат технических наук. Заслуженный работник геодезии и картографии РФ. Член Центрального правления Российского общества геодезии, картографии и землеустройства.

▼ О реформах государственной картографо-геодезической службы

Становление ВГУ было сложным не только по причине гражданской войны. О противодействии со стороны руководства Корпуса военных топографов (КВТ) и Народного комиссариата земледелия (Наркомзем) упоминали такие известные государственные, научные и общественные деятели в области геодезии и картографии, как заместитель начальника Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР в 1967–1986 гг. Л.А. Кашин [12] и главный редактор журнала «Геодезия и картография» в 1989–2005 гг. В.И. Берк [14]. Но наиболее полно проблемы становления ВГУ рассмотрены в работе выдающегося геодезиста и общественного деятеля, руководителя ВГУ в период 1919–1923 гг. М.Д. Бонч-Бруевича [35].

С целью ознакомления заинтересованных ведомств и учреждений с декретом об учреждении ВГУ, в конце апреля 1919 г. было созвано межведомственное совещание (первое заседание Технического совета ВГУ). Доклад о декрете и его применении для ВГУ и других ведомств и учреждений сделал М.Д. Бонч-Бруевич.

Начальник КВТ А.И. Аузан выступил с бурным контрдоказательством о совершенной ненадобности учреждения Высшего геодезического управления, потому что КВТ, создавший триангуляцию на пространстве европейской части России и астрономические пункты на ее азиатской части, составивший трехверстную, десятиверстную и сорокаверстную карты, и впредь с успехом будет обеспечивать геодезические общегосударственные нужды. КВТ уже ведет крупномасштабную съемку в приграничных районах, которая

с течением времени покроеет и внутреннее пространство страны.

В ответ было заявлено, что генерал Бонч-Бруевич во время минувшей войны 1914–1918 гг. занимал в действующей армии высокие посты, как штабные, так и командные. Организуя действия и маневры крупных войсковых соединений, из-за устаревшей десятиверстной карты, приходилось руководствоваться картами, отображенными у пленных австрийских и германских офицеров или взятыми у убитых. Данные, приведенные на десятиверстных картах, настолько устарели, что не может быть и речи об их исправлении. Необходимо составить новые карты по материалам современных съемок. Выполнять эту работу Корпус военных топографов не в силах. Если бы КВТ и принялся за нее, то государство получило бы требуемые карты через многие-

* Окончание. Начало в «Геопрофи» № 5-2018, с. 4–8 и № 6-2018, с. 4–11.

многие годы. Труд по обновлению карт КВТ, естественно, должен разделить с ВГУ.

Затем было указано, что геодезическая основа в виде триангуляции 1 и 2 классов не имеет сплошного характера, и проложена участками, зачастую не связанными между собой; по этой причине триангуляция не уравнена как общегосударственная геодезическая основа. Что касается азиатской части РСФСР, то там еще отсутствует общая триангуляция, как и сплошная съемка в достаточно крупном масштабе. Ясно, что объем работ требует их разделения между КВТ и ВГУ, и что только при этом может возникнуть надежда на своевременное удовлетворение потребности в крупномасштабной карте [35].

Как писал М.Д. Бонч-Бруевич в 1924 г: *«Однако договориться с Корпусом военных топографов относительно разделения заданий на геодезические работы для КВТ и ВГУ долго не удавалось. Этот вопрос был сдвинут с мертвой точки после выхода полковника А.И. Аузана в отставку и отъезда на родину, когда начальником Корпуса военных топографов, переименованного в Военно-топографическое управление, был назначен военный геодезист, полковник О.Л. Дитц. При последующих начальниках Военно-топографического управления, начиная с А.И. Артанова, планы всех геодезических работ КВТ и ВГУ ежегодно согласовывались между собою»* [35].

Первый геодезический съезд, проходивший в Москве в марте 1922 г., признал, что с учреждением ВГУ осуществились мечты целых поколений геодезистов и особенно ученых Московского межевого института. Но уже летом 1922 г. государственный орган по геодезии и картографии едва не был ликвидирован. Член коллегии

Наркомзема РСФСР П.А. Месяцев, ведавший землеустройством колхозов, получил выговор за медленный темп этих работ. Для выхода из такого положения П.А. Месяцев добился в Малом Совнаркоме решения передать ВГУ в Наркомзем со всем его техническим составом, инструментами и пр., как в центре, так и в округах для усиления работ по землеустройству колхозов. Комиссариат финансов, получив такое постановление, немедленно прекратил отпуск денежных средств ВГУ [35]. Только благодаря решительным действиям М.Д. Бонч-Бруевича удалось отменить решение Малого Совнаркома и возобновить выполнение работ [14, 35].

В дальнейшем реформы случались с завидным постоянством, но, что характерно, в годы тяжелых испытаний для страны самостоятельность картографо-геодезической службы восстанавливалась, и в этот период она совершала рывок в развитии геодезии и картографии, для того, чтобы опять быть упраздненной.

Наиболее откровенными формулировками при восстановлении картографо-геодезической службы отличалось Постановление Совета Народных Комиссаров (СНК) СССР от 15.06.1935 г. № 1196 «Об улучшении и упорядочении издания географических карт»:

«Признать существующую организацию картографического дела в Союзе ССР неудовлетворительной. Отсутствие органа, несущего ответственность перед правительством за картографирование территории СССР, распыление съемочных и картографических работ между многими ведомствами и организациями, отсутствие единого плана съемочных картографических работ — не обеспечивает государственных интересов и не отвечает

потребностям народного хозяйства.

В целях упорядочения и улучшения дела составления и издания географических карт Совет Народных Комиссаров Союза ССР постановляет:

1. *Установить, что ответственность перед правительством за выпуск всех карт, издаваемых в Союзе ССР, с точки зрения правильности обозначения в них государственных границ, административного деления, а также правильности содержания топографической и географической основы карт — несет Народный Комиссариат Внутренних Дел СССР. Нанесение государственных границ на карты Народный Комиссариат Внутренних Дел согласовывает с Народным Комиссариатом по Иностранным Дела.*

2. *В соответствии с настоящим решением, образовывать в системе Народного Комиссариата Внутренних Дел Союза ССР Главное Управление государственной съемки и картографии, возложив на него:*

а) составление и издание политических, административно-политических, физико-географических, экономических и общих учебных географических карт и атласов;

б) утверждение и выдачу разрешений на издание прочих специальных карт и атласов, составляемых другими ведомствами и организациями (кроме военно-топографических карт и атласов);

в) производство основных геодезических и аэросъемочных работ общегосударственного значения и осуществление государственного контроля за выполнением и качеством всех видов геодезических работ, производимых на территории СССР, кроме работ, производимых Народным Комиссариатом Обороны Союза ССР;

г) утверждение планов геодезических работ республик, краев, областей, народных комиссариатов, учреждений и отдельных организаций и составление годовых общесоюзных планов всех видов геодезических работ;

д) хранение, систематизацию и сбор всех картографических, геодезических и съемочных материалов;

е) подготовку кадров и ведение научно-исследовательской работы для осуществления задач по картографированию территории Союза ССР.

3. Сохранить за ведомствами, учреждениями и издательствами право составления и издания специальных карт (геологических — для Народного Комиссариата Тяжелой Промышленности, почвенных —

для Народного Комиссариата Земледелия Союза ССР, дорожных — для Народного Комиссариата Путей Сообщения и т. д.) с тем, чтобы топографическая и географическая основа этих карт утверждалась Главным управлением съемки и картографии Наркомвнудела.

За выпуск карт, не предусмотренных стандартами, выработанными Главным управлением государственной съемки и картографии Наркомвнудела, или составленных без соответствующего разрешения этого управления, виновные привлекаются к уголовной ответственности» [36].

Картографо-геодезическая служба успела к этому времени побывать и в Главном горно-топливном и геолого-геодези-

ческом управлении Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ) СССР, и в Народном комиссариате тяжелой промышленности (НКТП) СССР.

В табл. 2 приведены сведения о реформах государственной картографо-геодезической службы за последние 100 лет [5, 6, 16].

С краткими биографическими данными государственных деятелей, возглавлявших картографо-геодезическую службу в этот период, можно познакомиться в книге руководителя Федеральной службы геодезии и картографии России в 1998–2002 гг. А.А. Дрожнюка [34].

15 марта 2019 г. исполнится 100 лет со дня образования государственной картографо-геодезической службы страны.

Реформирование государственной картографо-геодезической службы в период 1919–2019 гг.

Таблица 2

Период	Наименование органа исполнительной власти	Нормативный акт
15.03.1919 г. — 04.09.1926 г.	Высшее геодезическое управление ВСНХ РСФСР	Декрет СНК от 15.03.1919 г. «Об учреждении Высшего Геодезического Управления»
04.09.1926 г. — 30.03.1928 г.	Геодезический комитет Главного горно-топливного и геолого-геодезического управления ВСНХ СССР	Постановление СССР от 24.08.1926 г. и приказ ВСНХ СССР от 04.09.1926 г. № 1019
30.03.1928 г. — 05.03.1930 г.	Главный геодезический комитет ВСНХ СССР	Приказ ВСНХ СССР от 30.03.1928 г. № 537
05.03.1930 г. — 10.01.1932 г.	Главное геодезическое управление ВСНХ СССР	Постановление Президиума ВСНХ СССР от 06.02.1930 г. и приказ ВСНХ СССР от 05.03.1930 г. № 951
10.01.1932 г. — 31.08.1933 г.	Главное геодезическое управление Народного комиссариата тяжелой промышленности СССР	Постановление ЦИК и СНК СССР от 05.01.1932 г. «Об образовании Народных комиссариатов тяжелой, легкой и лесной промышленности»
31.08.1933 г. — 15.06.1935 г.	Главное геолого-гидро-геодезическое управление Народного комиссариата тяжелой промышленности СССР	Постановление СНК СССР от 31.08.1933 г. № 1863 «О специализации и разукрупнении главных управлений Народного комиссариата тяжелой промышленности и ликвидации ряда объединений и трестов» и приказ НКТП от 31.08.1933 г. № 767
15.06.1935 г. — 14.09.1938 г.	Главное управление государственной съемки и картографии Народного комиссариата внутренних дел СССР	Постановление СНК СССР от 15.06.1935 г. № 1196 «Об улучшении и упорядочении издания географических карт»
14.09.1938 г. — 15.03.1946 г.	Главное управление геодезии и картографии при Совете Народных Комиссаров СССР	Постановление СНК СССР от 14.09.1938 г. № 994 «Об образовании Главного Управления Геодезии и Картографии при СНК СССР»

15.03.1946 г. — 15.03.1953 г.	Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР	Закон Верховного Совета СССР от 15.03.1946 г. «О преобразовании Совета Народных Комиссаров СССР в Совет Министров СССР и Советов Народных Комиссаров союзных и автономных республик — в Советы Министров союзных и автономных республик»
15.03.1953 г. — 09.03.1960 г.	Главное управление геодезии и картографии Министерства внутренних дел СССР	Постановление СМ СССР от 15.03.1953 г. № 765
09.03.1960 г. — 13.03.1963 г.	Главное управление геодезии и картографии Министерства геологии и охраны недр СССР	Совместный приказ МВД СССР и МГИОН СССР от 09.03.1960 г. № 78/225
13.03.1963 г. — 30.09.1965 г.	Главное управление геодезии и картографии Государственного геологического комитета СССР	Указ Президиума Верховного Совета СССР от 13.03.1963 г. и Постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 13.03.1963 г. № 282 «О преобразовании Министерства геологии и охраны недр СССР в Государственный геологический комитет СССР»
30.09.1965 г. — 10.05.1967 г.	Главное управление геодезии и картографии Министерства геологии СССР	Закон Верховного Совета СССР от 02.10.1965 г. № 4041-VI и Постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 30.09.1965 г. № 728 «О преобразовании Государственного геологического комитета СССР в Министерство геологии СССР»
10.05.1967 г. — 13.04.1991 г.	Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР	Постановление СМ СССР от 10.05.1967 г. № 415 «О Главном управлении геодезии и картографии при Совете Министров СССР»
13.04.1991 г. — 01.12.1991 г.	Комитет геодезии и картографии при Кабинете Министров СССР	Постановление Кабинета Министров СССР от 13.04.1991 г. № 176 «О порядке реализации Законов СССР «О Кабинете Министров СССР» и «О Перечне министерств и других центральных органов государственного управления СССР» и Постановление Госсовета СССР от 14.11.1991 г. № ГС-13 «Об упразднении министерств и других центральных органов государственного управления СССР»
20.04.1991 г. — 12.01.1992 г.	Главное управление картографии при Совете Министров РСФСР	Постановление СМ РСФСР от 20.04.1991 г. № 222 «Об образовании Главного управления картографии при Совете Министров РСФСР»
12.01.1992 г. — 30.09.1992 г.	Комитет по геодезии и картографии Министерства экологии и природных ресурсов РФ	Указ Президента РСФСР от 28.11.1991 г. № 242 «О реорганизации центральных органов государственного управления РСФСР» и Постановление Правительства РФ от 12.01.1992 г. № 28 «Вопросы Комитета по геодезии и картографии Министерства экологии и природных ресурсов Российской Федерации»
30.09.1992 г. — 30.04.1998 г.	Федеральная служба геодезии и картографии России	Указ Президента РФ от 30.09.1992 г. № 1148 «О структуре центральных органов федеральной исполнительной власти»
30.04.1998 г. — 22.09.1998 г.	Функции переданы образованному Министерству по земельной политике, строительству и жилищно-коммунальному хозяйству РФ	Указ Президента РФ от 30.04.1998 г. № 483 «О структуре федеральных органов исполнительной власти»
22.09.1998 г. — 09.03.2004 г.	Федеральная служба геодезии и картографии России	Указ Президента РФ от 22.09.1998 г. № 1142 «О структуре федеральных органов исполнительной власти»
09.03.2004 г. — 20.05.2004 г.	Функции переданы Министерству природных ресурсов РФ	Указ Президента РФ от 09.03.2004 г. № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти»
20.05.2004 г. — 12.05.2008 г.	Федеральное агентство геодезии и картографии Министерства транспорта РФ	Указ Президента РФ от 20.05.2004 г. № 649 «Вопросы структуры федеральных органов исполнительной власти»
12.05.2008 г. — 01.03.2009 г.	Федеральное агентство геодезии и картографии Министерства экономического развития РФ	Указ Президента РФ от 12.05.2008 г. № 724 «Вопросы системы и структуры федеральных органов исполнительной власти»
01.03.2009 г. — настоящее время	Функции переданы Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии Министерства экономического развития РФ	Указ Президента РФ от 25.12.2008 г. № 1847 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии»

Этот день долгое время считался неофициальным профессиональным праздником геодезистов и картографов. В 2000 г. Указом Президента РФ № 1867 [2] был установлен профессиональный праздник — День работников геодезии и картографии, который отмечается во второе воскресенье марта.

1 марта 2019 г. исполнится 10 лет с момента последнего упразднения государственной картографо-геодезической службы [7].

На рис. 9 представлена диаграмма, отражающая происшедшие реорганизации картографо-геодезической службы в период 1919–2019 гг.

Данные, приведенные в табл. 2 и на рис. 9, являются простой констатацией фактов реформирования одной из отраслей экономики. Ниже и на рис. 10 приведены основные достижения в области отечественной геодезии и картографии, которые удивительным образом коррелируют с периодами упразднения и восстановления картографо-геодезической службы.

1918 г. Введение метрических масштабов топографических карт 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000 (1:300 000), 1:500 000, 1:1 000 000 вместо верстовых масштабов карт 2, 3, 5, 10, 20, и 25 верст в дюйме.

1919 г. Создание при Военно-топографическом управлении аэрофототопографического отряда с отделением фототеодолитной съемки.

1925 г. Первый номер научно-технического и общественно-политического журнала «Геодезист» — печатного органа Военно-топографического управления и Высшего геодезического управления.

1932 г. В 1930 г. было начато первое общее уравнивание восьми полигонов триангуляции 1 класса. В результате астрономо-геодезическая сеть европейской части СССР к 1932 г. распространилась от Пулково на юге до Ростова-на-Дону и Сталинграда, на востоке — до Челябинска и Ирбита, а новой системой координат стала Пулковская система 1932 года.

1933 г. Второе уравнивание основной нивелирной сети СССР

(первое было выполнено в 1894 г.).

1937 г. Первый том Большого советского атласа мира. Премия «Гран-при» на Всемирной выставке в Париже.

1942 г. Научный труд Ф.Н. Красовского «Руководство по высшей геодезии», второе издание. Сталинская премия первой степени в 1943 г.

1945 г. Государственная карта СССР масштаба 1:1 000 000. Большая золотая медаль Географического общества СССР.

1946 г. Единая система геодезических координат и высот на территории СССР. Постановление СМ СССР от 7 апреля 1946 г. № 760.

Вывод параметров референц-эллипсоида, принятого в СССР при вычислении геодезических координат в государственной системе координат 1942 года. Ф.Н. Красовскому (посмертно) и А.А. Изотову присуждена Сталинская премия.

1949 г. Гипсометрическая карта СССР в масштабе 1:2 500 000. Государственная премия СССР.

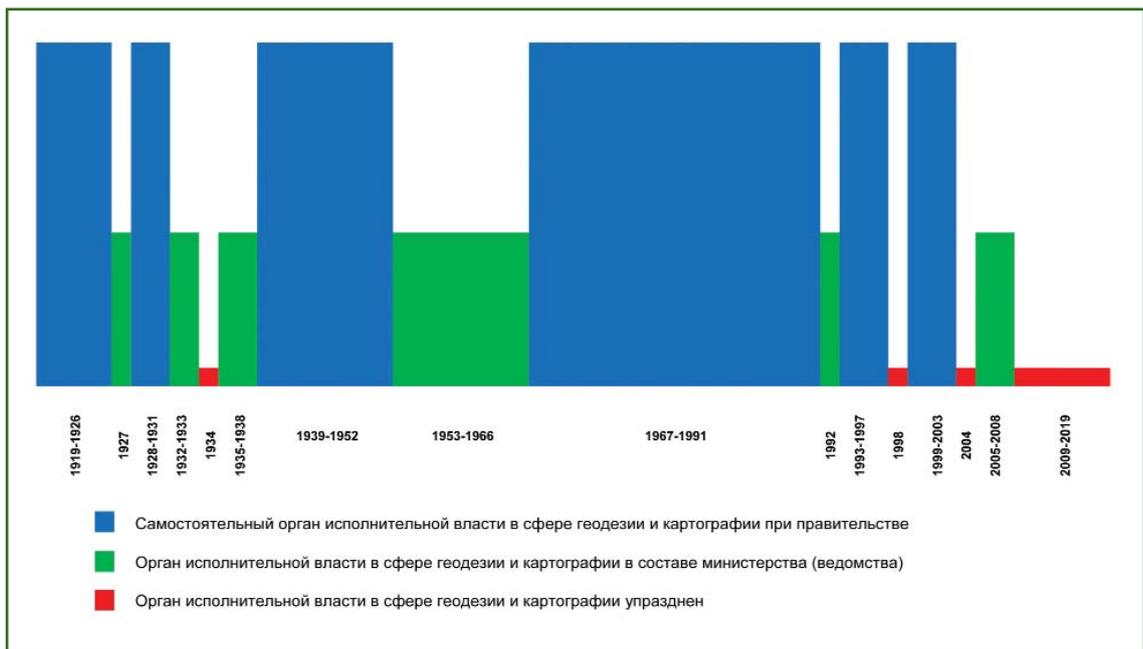


Рис. 9
Реорганизации государственной картографо-геодезической службы в 1919–2019 гг.

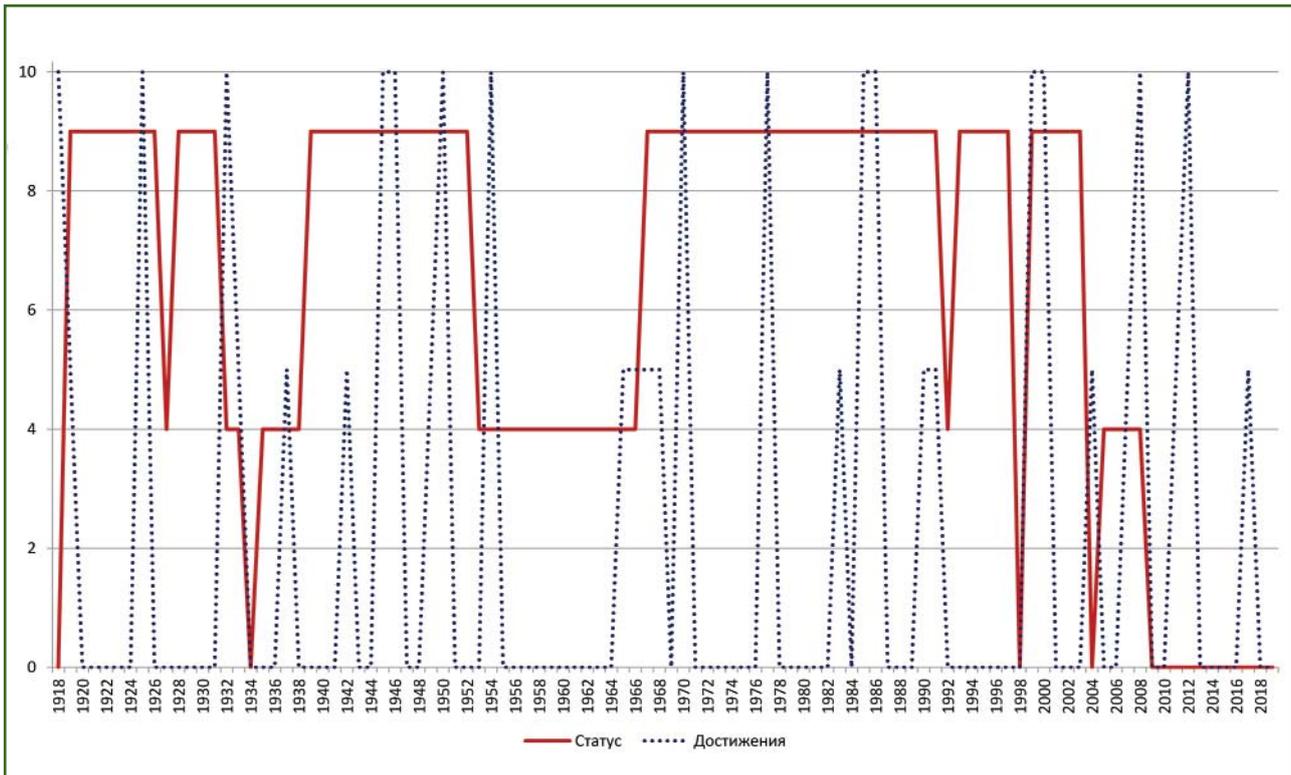


Рис. 10

Основные достижения в области отечественной геодезии и картографии в периоды упразднения и восстановления картографо-геодезической службы

1950 г. Завершение третьего уравнивания основной нивелирной сети СССР.

1954 г. Атлас мира, первое издание. Золотая медаль на Международной выставке в Лейпциге в 1959 г.

Создание на всю территорию страны государственной топографической карты в масштабе 1:100 000.

1965 г. Введение в действие разработанного в ЦНИИГАиК и утвержденного Госстандартом СССР ГОСТ 10529-63 «Теодолиты. Типы. Основные параметры и технические требования». Он предусматривал выпуск оптических теодолитов восьми типов (Т05, Т1, Т2, Т5, Т10, Т15, Т20, Т30) единого типоразмерного ряда, отвечающих требованиям международных стандартов.

1966 г. Атлас Антарктики в 2-х томах. Том 1.

1967 г. Атлас мира, второе издание.

1968 г. Атлас Африки.

1969 г. Атлас Антарктики в 2-х томах. Том 2.

1970 г. Создание на территорию СССР астрономо-геодезической сети 1 класса.

Национальный атлас Кубы (на русском и испанском языках). Государственная премия СССР по науке и технике в 1973 г. и золотая медаль Академии наук Кубы.

1977 г. Построение (завершение уравнивания и каталогизация) новой Государственной нивелирной сети СССР.

1983 г. Атлас Арктики.

1985 г. Картографирование территории Советского Союза площадью 22,4 млн км² в масштабе 1:25 000.

Создание более 50 геодинимических полигонов, расположенных в сейсмоактивных и техногенных зонах.

1986 г. Построение (завершение уравнивания и каталогизация) новой Государственной гравиметрической сети СССР.

1990 г. Национальный атлас Монгольской народной республики.

1991 г. Завершение уравнивания новой астрономо-геодезической сети СССР.

1999 г. Атлас мира, третье издание. Премия имени Ф.Н. Кравцовского в 2000 г.

2000 г. Установление государственной системы геодезических координат СК-95 по результатам построения (завершение уравнивания и каталогизация) новой астрономо-геодезической сети СССР. Постановление Правительства РФ от 28.07.2000 г. № 568.

2004 г. Национальный атлас России в 4-х томах. Том 1. Общая характеристика территории. Электронная версия вышла на DVD в 2005 г. В соответствии с поручением Правительства РФ от 26 мая 2000 г. № АГ-П9 14991 Национальный атлас России является официальным государственным изданием.

2007 г. Национальный атлас России в 4-х томах. Том 2. Природа и экология. Электронная версия вышла на DVD в 2007 г.

2008 г. Национальный атлас России в 4-х томах. Том 3. Население и экономика. Электронная версия вышла на DVD в 2008 г. Том 4. История и культура.

2011 г. Национальный атлас России в 4-х томах в электронном виде на DVD. Портал Национальный атлас России — <http://национальныйатлас.рф>.

2012 г. Построение (завершение уравнивания и каталогизация) новой Государственной геодезической сети РФ. Установление Государственной системы координат ГСК-2011. Постановление Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 1463.

2017 г. Национальный атлас Арктики.

▼ Список литературы

2. Указ Президента Российской Федерации от 11 ноября 2000 г. № 1867 «О Дне работников геодезии и картографии».

5. Побединский Г.Г., Шаяпов Р.Г. История российской службы геодезии и картографии. О создании корпуса гражданских топографов / Международный научно-промышленный форум «Великие реки — 2009». Труды конгресса. — Т. 1. — Нижний Новгород: ННГАСУ, 2010. — С. 246–248.

6. Шаяпов Р.Г. Наша история. О создании корпуса гражданских топографов // Вестник геодезии и картографии. — 2009. — № 3 (99). — С. 2–3.

7. Указ Президента Российской Федерации от 25 декабря 2008 г. № 1847 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии».

12. Кашин Л.А. Построение классической астрономо-геодезической сети России и СССР (1816–1991 гг.). Научно-технический и исторический обзор. — М.:

Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 192 с.

14. Берк В.И. Краткий экскурс в историю картографо-геодезической службы и ее реформ // Геодезия и картография. — 2001. — № 1. — С. 20–22.

16. Хронология отечественной геодезии и картографии // Геодезия и картография. — 1994. — № 3. — С. 64–65.

34. Дрожнюк А.А. Руководители государственной картографо-геодезической службы. Лица и судьбы: 1919–2007 гг.: Справочник. — М.: Картгеоцентр. — 2007. — 84 с.

35. Бонч-Бруевич М.Д. Как развевывалась геодезическая деятельность в первые годы после Октябрьской революции (1919–1924) // Геодезия и картография. — 1990. — № 2. — С. 55–58, № 3. — С. 43–48, № 4. — С. 53–56, № 5. — С. 55–58.

36. Постановление Совета Народных Комиссаров СССР от 15 июня 1935 г. № 1196 «Об улучшении и упорядочении издания географических карт».



gisinfo.ru

 **КБ ПАНОРАМА**
Геоинформационные технологии

ГИС

Разработка и внедрение
геоинформационных систем
и технологий

АО КБ «Панорама»
Россия, г. Москва, Пыжевский пер., д.5, стр.3.
тел.: +7 (495) 739-0245, факс: +7 (495) 739-0244
panorama@gisinfo.ru



НАШИ УСЛУГИ: ГЕОДЕЗИЯ

Специалисты МИИГАиК проводят инженерно-геодезические работы любой сложности, от топографической съемки и до полного сопровождения строительства. Современное оборудование и технологии. Вся деятельность осуществляется строго на основании действующего законодательства, СНИП.

ОТРАСЛЕВЫЕ РЕШЕНИЯ



ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Измерения углов и расстояний на местности с их цифровой обработкой.



ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Получение съемочного оригинала топографических карт.



ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Комплекс работ для получения информации о рельефе и ситуации местности: основа для проектирования и для других видов изысканий.



ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Наблюдение за техническим состоянием объекта; определение динамики отклонений.

ПОДРОБНОСТИ НА САЙТЕ
MIIGAik.RU/ZAKAZ/

ЗВОНИТЕ НАМ
+7(499)3227800

КОНТАКТЫ

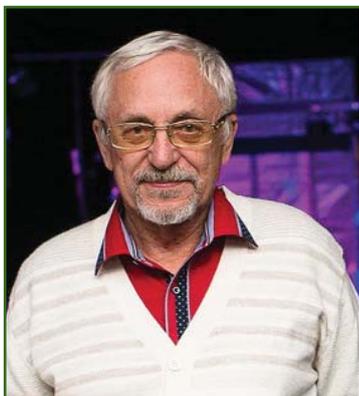
105064, г.Москва, Гороховский переулок, д.4
zakaz@miigaik.ru
www.miigaik.ru

К ЮБИЛЕЮ КРЕДО ДАТ — КАК ЭТО БЫЛО

А.П. Пигин («Кредо-Диалог», Республика Беларусь)

С 1962 г. работал в изыскательской партии института «Гипросталь» (Керчь), с 1965 г. проходил службу в ВС СССР, с 1968 г. работал в строительных организациях Минска. В 1970 г. начал работу в ГПИ «Минскинжпроект», где без отрыва от производства в 1974 г. окончил Ленинградский топографический техникум, а в 1981 г. — геодезический факультет МИИГАиК по специальности «прикладная геодезия». С 1992 г. работает в компании «Кредо-Диалог», в настоящее время — научно-технический консультант геодезического направления комплекса КРЕДО. Кандидат технических наук.

В 2018 г. легендарной программе КРЕДО ДАТ исполнилось 30 лет. За эти годы она стала привычным и признанным инструментом десятков тысяч геодезистов и топографов, приобрела широкую известность в профессиональном сообществе по всему миру. Программа была и остается лидером среди инженерных систем для обработки данных геодезических измерений.



А.П. Пигин

▼ Начало

Разработка программ для инженерно-геодезических расчетов, впоследствии сформировавшихся в систему CREDO_DAT (в настоящее время — КРЕДО ДАТ), началась в далеком 1988 г., на специализированном управляющем вычислительном устройстве «Электроника ДЗ-28». Это вычислительное устройство — нечто среднее между персональным компьютером и программируемым калькулятором.

Программирование тогда велось в ассемблери-подобных машинных кодах.



Е.В. Кузьмичева

Первым оператором и бесшумным тестировщиком, пользователем, ведущим инженером сопровождения и обучения этой разработки и всех последующих геодезических программ была (и остается) «мама» системы, выносившая все трудности ее выпусков и внедрения, Елена Кузьмичева.

Следующим шагом в разработке и развитии комплекса инженерно-геодезических расчетов в конце 1980-х гг. стал переход на языки более высокого уровня — «Фортран» и «Бэйсик». Разрозненные программы объединялись в единый пакет и реализовывались на мини ЭВМ PDP-11 и ДБК-1. К разработкам тогда подключились Ольга Балтрушевич и Ирина Василькович. С появлением первых «персоналок», PC AT и XT, с привлечением к работе профессионального программиста —

Юрия Финевича, система начала приобретать законченные для того времени черты программного комплекса. Она получила название АРМГЕО, и ее стали активно использовать в организациях Белоруссии, России и Украины.

▼ CREDO

С 1992 г. разработчики АРМГЕО влились в группу программистов компании «Кредо-Диалог», которой руководил главный конструктор комплекса CREDO Геннадий Величко. Система АРМГЕО была включена в состав комплекса CREDO — в результате сформировался многофункциональный программный комплекс для обработки инженерных изысканий и проектирования автомобильных дорог.

Включение в состав CREDO блока инженерно-геодезических расчетов позволило пользователям работать в технологически более законченном



Г.В. Величко

программном комплексе. Безусловно, АРМГЕО, как программа для решения отдельных геодезических задач, имела много недостатков. Здесь и пестрота языков программирования, и отсутствие графики, и низкий уровень обмена данными между отдельными задачами... Тем не менее, некоторые геодезисты использовали ее вплоть до конца 2010-х гг., чему способствовала высокая профессиональная составляющая системы.

Такая «живучесть» программы, работающей под управлением ОС MS DOS, объясняется очень просто — она создавалась геодезистами для геодезистов. А с переходом ее разработчиков в компанию «Кредо-Диалог» открылись возможности создания профессионального программного обеспечения. К работе подключился ведущий программист компании Андрей Веселов, в коллектив пришел математик и программист Дмитрий Васильков (многие годы он руководил созданием новых поколений CREDO_DAT), и началась разработка следующей, второго поколения системы.



Д.М. Васильков

▼ CREDO_DAT 2

В середине 1990-х гг. началось широкое распространение второго поколения CREDO, ставшего крупным, многофункциональным комплексом, неотъемлемой частью которого был геодезический блок. Важнейшая составляющая комплекса —

цифровая модель местности, создание которой было реализовано в системе CREDO TER под руководством Геннадия Величко и Андрея Веселова.

В целом при разработке геодезического блока — системы CREDO_DAT 2.0 — ключевыми технологическими моментами стали:

- широкое внедрение и использование электронных средств сбора топографо-геодезической информации;

- прямая передача данных в цифровую модель местности инженерного назначения.

Таким образом, удалось в промышленном масштабе реализовать «мечту» геодезистов и топографов о безбумажной технологии, которая включала электронную регистрацию данных при сборе полевой топографо-геодезической информации, их передачу и обработку в программе, формирование на выходе цифровой модели местности, как основы для проектирования.

Еще одним фактором популярности системы было то, что разработчики много внимания уделяли и уделяют работе программ с электронными средствами сбора информации. А так как разновидностей приборов много, и они постоянно модифицируются — приходится вместе с поставщиками оборудования и пользователями разрабатывать и предлагать технологии производства полевых работ, что, в принципе, не относится к программному обеспечению. Но это обязательное условие для формирования сквозной безбумажной технологии, которую в компании «Кредо-Диалог» так активно пропагандировали в 1990-е гг., и которая стала обыденностью в настоящее время.

Здесь уместно вспомнить первый контакт с компанией «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ», директором по продажам европейского отделения компании Sokkia (Япония) R. Morimoto и ее инженерами. Выигранный этими компаниями в 1996 г. тендер на

поставку большого количества тахеометров для землеустроительных работ с включением системы CREDO_DAT и отлаженная совместно производственная технология запустили, по сути, первую в России промышленную эксплуатацию безбумажной технологии.

Хотелось бы отметить две особенности разработки CREDO_DAT. Первое — это то, что систему создавали (и создают) профессионалы: не только математики и программисты, но, в первую очередь, изыскатели и проектировщики с огромным производственным опытом. Второе, коренное, отличие — это методический уровень. В ряде мощных и дорогих зарубежных САПР геодезическая часть в то время была достаточно примитивна, давала возможность только рассчитать ход, «висячку», уравнивать небольшую сеть. Связано это с тем, что в зарубежных странах гораздо выше топографическая изученность территорий, геодезические данные открыты, поэтому и задач, которые необходимо решать при создании опорных сетей, не так много.

Пользователи системы CREDO_DAT работают в малоизученных в топографическом отношении районах, а также в сложных физико-географических условиях (в тайге, тундре и т. д.), где им приходится решать задачи, начиная от развития опорных сетей разных классов точности и заканчивая разнообразными инженерно-геодезическими задачами. Обработка измерений с учетом всех факторов, строгое уравнивание с обратной оценкой точности, аппарат проектирования точности измерений (предрасчета точности), анализ на наличие грубых ошибок измерений — такие возможности позволили использовать CREDO_DAT на аэрогеодезических предприятиях, в трестах инженерных изысканий и в небольших частных компаниях.

Одним из важных критериев эффективной программы является то, насколько она удовлетворяет нужды пользователей. При создании и дальнейшем совершенствовании разработчики программного обеспечения CREDO опираются не только на свои знания, но и на опыт и предложения многочисленных пользователей. Это и есть один из основных принципов разработок. А поскольку спектр применения программ CREDO широкий — то и пользователей, влияющих на их развитие, очень много, причем и характер выполняемых ими работ разнообразный.

В качестве одного из примеров приведу сотрудничество с Ю.В. Спиридоновым, главным геодезистом группы геодезии Саяно-Шушенской ГЭС. Он дал много советов и рекомендаций по совершенствованию системы CREDO_DAT, поскольку занимается наблюдениями за деформациями, определение которых требует субмиллиметровой точности. Именно его отзывы, требования и предложения позволяют с уверенностью говорить, что CREDO_DAT может использоваться для обработки результатов измерений любой точности.

▼ CREDO_DAT 3

Конец 1990-х гг. ознаменовался очередными шагами в развитии аппаратных средств и операционных систем, массовым переходом пользователей и разработчиков на ОС Windows. В это движение включилась и команда разработчиков CREDO_DAT, которая на этом этапе усилилась с приходом Людмилы Красильниковой. Началось зарождение третьего поколения программного обеспечения CREDO, работающего под ОС Windows. Руководителем группы и ведущим разработчиком тогда был Дмитрий Васильков.

Такой переход позволил в CREDO_DAT, прежде всего, улучшить графический интерфейс, наглядную иллюстрацию на

экране результатов работы. Ну и, конечно, продолжилось совершенствование и развитие функционала и алгоритмов, заложенных в системе.

Нельзя не отметить и крепнувший коллектив, ведущий постановочные работы, разработку технологий, сопровождение, обучение по геодезическому направлению CREDO. В команду вошли Дмитрий Чадович и Владимир Русак. Большой производственный опыт Дмитрия Чадовича на Предприятии № 5 ГУГК при СМ СССР (Минск) и работа на объектах нефтегазового хозяйства России очень пригодились для развития функциональных и интерфейсных решений CREDO.



Д.В. Чадович

В сжатые сроки удалось подготовить и в 2001 г. выпустить CREDO_DAT 3.0 — первую из систем третьего поколения комплекса.

Следует отметить, что путь доводки программы был достаточно сложен — новая операционная система, новый язык программирования, развитие новых функциональных возможностей, необходимость пользователям осваивать принципиально новый интерфейс... Все это заставило разработчиков, особенно в первые 3–4 года после выпуска, постоянно «вылавливать» ошибки, дорабатывать и «оттачивать» программу. Достаточно сказать, что от выпуска версии 3.0 до последней версии этого поколения 3.12



Н.Н. Варванович

было выпущено 12 промежуточных.

Большой вклад в поддержку пользователей и их обучение внес Николай Варванович, который возглавил службу технологической поддержки программного комплекса CREDO. Он до сих пор руководит этим направлением и помогает пользователям по работе в программах геодезического блока CREDO, консультирует по технологическим вопросам.

В этот период в группу геодезистов и программистов пришел Сергей Маковский, а функциональную и технологическую полноту блока геодезических программ дополнили системы ТРАНСКОР (работа с различными системами координат), НИВЕЛИР (обработка данных геометрического нивелирования, в том числе с данными, получаемыми электронными нивелирами) и ТРАНСФОРМ (подготовка растровых подложек).

▼ CREDO_DAT 4

В начале 2000-х гг. пользователи CREDO начали активно работать со спутниковыми геодезическими технологиями. Реализация обработки и уравнивания результатов постобработки спутниковых измерений (совместно или отдельно с традиционными наземными методами измерений), введение в систему возможности использования модели геоида, космических снимков «оторвали» CREDO_DAT от земной поверхности и вывели в пространство.

Именно этот факт был отображен в элементах заставки нового поколения системы.

Но не только возможность использования данных постобработки спутниковых измерений, но и обработка результатов наземных геодезических измерений, развитие математического аппарата обработки, уравнивания и оценки точности данных, переработанный на современном уровне многооконный интерфейс, позволили применить к системе статус «новое поколение».

К концу 2000-х гг. в компании сложился замечательный коллектив разработчиков геодезического направления CREDO — профессиональных геодезистов, математиков и программистов. Эта команда в 2010 г. выпустила новую версию CREDO_DAT 4.0. Хорошо запомнился тот азарт и творческая атмосфера, которые сопровождали создание этой версии. На фото представлены разработчики системы в день празднования выпуска.

Одновременно продолжалось развитие других программ геодезического блока CREDO — ТРАНСКОР, ТРАНСФОРМ и НИВЕЛИР.

В последующие годы разработчики обеспечивали связь программ этого направления с ключевыми системами CREDO III — ТОПОПЛАН и ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ. Под руководством Владимира Русака и с участием главного конструктора Геннадия Величко была создана система

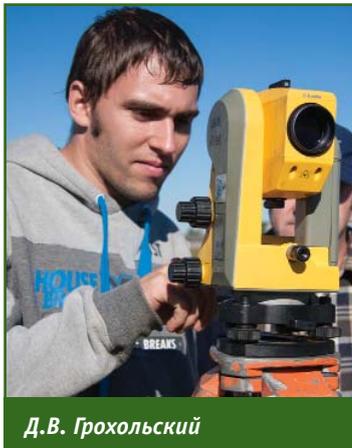


В.М. Русак



Д. Васильков, А. Пигин, Д. Давидович, Л. Василькова, В. Русак, И. Свирид, Е. Кузьмичева, П. Кухто, О. Толстик, Д. Чадович, Л. Красильникова, С. Березина (слева направо)

CREDO ТОПОГРАФ, объединившая возможности CREDO_DAT и CREDO ТОПОПЛАН. В ней обеспечивается весь процесс обработки инженерно-геодезических изысканий — от полевых данных до формирования инженерной цифровой модели местности.



Д.В. Грохольский

В 2010-х гг. в коллектив пришли геодезисты Андрей Будо, Дмитрий Грохольский и Сергей Шалыгин.

Особо хочется отметить вклад квалифицированного специалиста, принесшего в команду профессиональный стиль военных топографов, Дмитрия Грохольского. Его неумная энергия, владение современными технологиями в геодезии, творческий азарт способствовали дальнейшему развитию геодезического направления CREDO. Под его руководством были созданы и

получили признание пользователей программы: CREDO ГНСС (обработка спутниковых геодезических измерений), CREDO 3D СКАН (обработка данных фотограмметрической съемки и лазерного сканирования), а также CREDO РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ.

▼ Итоги подводить рано

Работа над совершенствованием программ геодезического блока ведется непрерывно. А КРЕДО ДАТ переходит на пятое поколение, отличающееся высокой интеграцией с другими программами комплекса КРЕДО.

Можно уверенно дать высокую оценку проделанной работе по созданию и внедрению в производство системы КРЕДО ДАТ. Она стала стандартом обработки геодезических данных в России и во многих бывших республиках СССР. Заслужили доверие специалистов и другие программы геодезического блока комплекса КРЕДО.

Приходят новые специалисты в команду разработчиков, рождаются новые идеи, появляются новые технологии. Важно, что увлеченность и страстность, с которой работал коллектив ранее, не исчезает. У команды — высокий потенциал, а значит, есть возможности, чтобы удерживать и укрепить лидерские позиции программного комплекса КРЕДО в геодезии.

ИТОГИ ЗАПУСКОВ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДЗЗ В 2018 Г. И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Т.Д. Данилова (НПК «Ракурс Проекты»)

В 2013 г. окончила географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «география». После окончания университета работает в АО НПК «Ракурс Проекты», в настоящее время — менеджер группы ДЗЗ.

Е.Н. Нафиева (НПК «Ракурс Проекты»)

В 2018 г. окончила географический факультет Пермского государственного национального исследовательского университета, бакалавр по программе «Картография и Геоинформатика». С 2018 г. работает в АО НПК «Ракурс Проекты», в настоящее время — менеджер группы ДЗЗ.

П.Д. Тарасова (НПК «Ракурс Проекты»)

В 2013 г. окончила географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова по специальности «география». После окончания университета работает в АО НПК «Ракурс Проекты», в настоящее время — руководитель группы ДЗЗ.

В настоящее время около 40 стран ведут космическую деятельность в области дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Увеличивается количество как полноразмерных космических аппаратов (КА) ДЗЗ, включающих крупноразмерные спутники массой более 1000 кг, среднеразмерные — от 500 до 1000 кг и миниспутники — от 100 до 500 кг, так и малых спутников, включающих микроспутники массой от 10 до 100 кг и наноспутники массой менее 10 кг.

По количеству запущенных космических аппаратов ДЗЗ лидируют США, Китай и Япония. Их лидерство обеспечивается, в основном, за счет многоцелевых группировок микро- и наноспутников. В число стран, обладающих группировками с 10 и более космическими аппаратами, входят также Индия, Россия и Германия.

В таблице приведены характеристика КА ДЗЗ, успешно запущенных в 2018 г. [1–9]. Кроме наименования, даты запуска,

государственной принадлежности и операторов, приведены следующие характеристики КА: масса, тип съемочной аппаратуры (оптико-электронная, радиолокационная), вид получаемых изображений (панхроматическое (ПАН), мультиспектральное (МС), гиперспектральное (ГС), инфракрасное (TIR)) и их пространственное разрешение, измеряемое в м/пиксель, а также возможность получения видеоизображений. В таблице не представлены океанографические (CFOSAT) и метеорологические спутники, в том числе с тепловыми и ближними ИК-датчиками (Aeolus, ICESat-2, IBUKI-2 (GOSAT-2)) и др.

Среди выведенных на орбиту КА ДЗЗ в 2018 г. следует отметить наиболее интересные, в первую очередь, запуски, выполненные Китаем. Так, коммерческую спутниковую группировку дистанционного зондирования Земли с высоким пространственным разрешением и возможностью стереосъемки SuperView-1 дополнили два КА с

аппаратурой сверхвысокого разрешения GaoJing-1-03 и GaoJing-1-04, которые стали третьим и четвертым спутником этой группировки. На орбиту был запущен КА Gaofen-5, подключившийся к основной группировке и позволяющий получать гиперспектральные и мультиспектральные снимки.

К двум КА «Канопус-В» № 3 и «Канопус-В» № 4, запущенным в феврале, в декабре с космодрома Восточный на орбиту были успешно выведены КА «Канопус-В» № 5 и «Канопус-В» № 6, которые уже передали первые изображения. Одновременно с запуском этих КА, ракета-носитель «Союз» доставила на орбиту 12 наноспутников груп-



КА Gaofen-5

КА ДЗЗ, запущенные на орбиту в 2018 г.

Наименование КА (группировки)	Дата запуска	Государство / оператор	Масса, кг	Тип съемочной аппаратуры	Пространственное разрешение снимков, м/пиксель
GaoJing-1-03 GaoJing-1-04 (SuperView-1)	9 января	Китай / Beijing Space View Technology Co., Ltd.	560	Оптико-электронная	0,5 (ПАН) 2 (МС)
Канопус-В № 3 Канопус-В № 4	1 февраля	Россия / ВНИИЭМ	490	Оптико-электронная	2,1 (ПАН) 10,5 (МС)
ÑuSat-4 ÑuSat-5 (Aleph-1)	2 февраля	Аргентина / Satellogic S.A.	37	Оптико-электронная	1 (ПАН) 30 (ГС) 90 (TIR)
Paz	22 февраля	Испания / HISDESAT	1400	Радиолокационная	0,25–3
Gaofen-1-02 Gaofen-1-03 Gaofen-1-04	31 марта	Китай / CAST, BISSE	1080	Оптико-электронная	2 (ПАН) 8 (МС)
Sentinel-3B	25 апреля	ЕС / Миссия EKA и EVMETCAT	1150	Оптико-электронная и радиолокационная	300
Gaofen-5	8 мая	Китай / CAST, BISSE	1080	Оптико-электронная	2 (ПАН) 8 (МС)
Gaofen-6	2 июня	Китай / CAST, BISSE	1080	Оптико-электронная	2 (ПАН) 8 (МС)
Gaofen-11	31 июля	Китай / CAST, BISSE	1080	Оптико-электронная	2 (ПАН) 8 (МС)
NovaSAR-1	16 сентября	Великобритания / SSTL	430	Радиолокационная	6–30
SSTL S1 SSTL S2 SSTL S3 SSTL S4	16 сентября	Великобритания / SSTL	447	Оптико-электронная	1 (ПАН) 4 (МС)
SAOCOM-1A	8 октября	Аргентина, Италия, Бельгия / CONAE, ASI	1600	Радиолокационная	10 (StripSap) 100 (TopSAR)
KhalifaSat	29 октября	ОАЭ / MBRSC	330	Оптико-электронная	0,75 (ПАН) 2,98 (МС)
Dove миссии Flock 3r (16 спутников)	29 ноября	США / Planet Labs	5	Оптико-электронная	3–3,7 (ПАН)
SkySat-14 SkySat-15 (SSO-A)	3 декабря	США / Planet Labs	110	Оптико-электронная	0,8 (ПАН) 2 (МС) 1,1 (ПАН, видеосъемка)
Dove миссии Flock 3s (3 спутника)	3 декабря	США / Planet Labs	5	Оптико-электронная	3–3,7 (ПАН)
GRUS-1	27 декабря	Япония / Axelspace	80	Оптико-электронная	2,5 (ПАН) 5 (МС)
Dove миссии Flock 3k (12 спутников)	27 декабря	США / Planet Labs	5	Оптико-электронная	3–3,7 (ПАН)
Канопус-В № 5 Канопус-В № 6	27 декабря	Россия / ВНИИЭМ	465	Оптико-электронная	2,1 (ПАН) 10,5 (МС)

пировки компании Planet Labs (США) и микроспутник GRUS-1 (Япония) с возможностью получения космических снимков с разрешением 2,5 м/пиксель.

Наибольшее количество КА ДЗЗ запущено США — 33 спутника с оптико-электронной съемочной аппаратурой. Из них 31 наноспутник и 2 миниспутника, обеспечивающих получение снимков с разрешением 0,8 м/пиксель — SkySat-14 и SkySat-15 (основные КА миссии SSO-A).

На втором месте Китай, запустивший 8 КА ДЗЗ с оптико-электронной съемочной аппаратурой. Из них 2 среднеразмерных спутника, обеспечивающих получение снимков с разрешением 0,5 м/пиксель, и 6 крупноразмерных, снимки которых имеют разрешение 2 м/пиксель.

Великобританией выведено на орбиту 5 миниспутников ДЗЗ: NovaSAR-1 с радиолокатором S-диапазона, а остальные — с оптико-электронной аппаратурой, позволяющей получать снимки с разрешением 1 м/пиксель, причем один из них, КА SSTL S1, идентичен по характеристикам созвездию TripleSat DMC-3, запущенному в 2015 г.

Россией запущено 4 КА ДЗЗ с оптико-электронной съемочной аппаратурой, обеспечивающей получение космических снимков с разрешением 2,1 м/пиксель. Все — миниспутники.

Аргентиной выведено на орбиту 3 КА ДЗЗ. SAOCOM-1A — крупноразмерный спутник с радиолокатором L-диапазона для мониторинга стихийных бедствий. Два других, NuSat-4 и NuSat-5, представляют собой микроспутники с оптико-электронной аппаратурой для получения снимков с разрешением 1 м/пиксель, в том числе для видеосъемки (всего планируется запустить 25 таких спутников).

По одному КА ДЗЗ запущено ЕС, Испанией, Японией и ОАЭ.



КА Канопус-В

Крупноразмерный спутник Sentinel-3B, запущенный ЕС, имеющий оптико-электронную и радиолокационную съемочную аппаратуру, позволяет получать данные о цветности океана, земной поверхности, температуре и выполнять альтиметрические наблюдения. Данные с этого КА распространяются бесплатно.

Следует отметить высокое пространственное разрешение изображений — 0,25–3 м/пиксель — крупноразмерного спутника Paz с радиолокационной аппаратурой. Это первый испанский радиолокационный спутник двойного назначения, который работает по одной программе с КА TerraSAR-X и TanDEM-X.

Выведенный на орбиту ОАЭ миниспутник KhalifaSat с оптико-электронной аппаратурой, позволяющей получать панхроматическое изображение с разрешением 0,75 м/пиксель, является первой разработкой космического центра ОАЭ MBRSC (Mohammed Bin Rashid Space Center).

Таким образом, в 2018 г. количество космических аппаратов ДЗЗ, присутствующих на орбите вокруг Земли, увеличилось на 56 спутников, причем только 3 КА имеют радиолокационную съемочную аппаратуру, один — радиолокационную и оптико-электронную, а остальные 52 — оптико-электронную. Из них наноспутники составляют 55,3%, миниспутники — 21,4%, крупноразмерные — 16,1% и по 3,6% — среднеразмерные и микроспутники. Эти данные подтверждают вывод о том, что наряду с запусками пол-

норазмерных КА продолжается тенденция увеличения группировок малых спутников с оптико-электронной аппаратурой.

К сожалению, к концу 2018 г. вышел из строя спутник WorldView-4, успевший прослужить около двух лет. По данным компании Maxar Technologies, общая продуктивность оставшейся группировки составляет 4,28 млн км² в сутки. Также в течение 2018 г. свою функциональность утратили КА «Ресурс-П2» и «Ресурс-П3».

Лидеры в предоставлении услуг в области ДЗЗ в 2018 г. расширили спектр предлагаемой продукции, создав новые возможности использования данных, накопленных за годы непрерывной космической съемки Земли.

Так, компания DigitalGlobe обновила решение Metro (Mosaics), увеличив количество полигонов, покрытых мозаиками, до 6000, общей площадью 2,2 млн км², половину из которых составляют данные с разрешением 0,3 м/пиксель. Также совместно с компанией Esri Tech Corporation был предложен новый тип продукции, представляющий собой высокоточные контуры зданий, создаваемые на основе данных DigitalGlobe в полуавтоматическом режиме.

Компания Airbus DS презентовала возможность заказа данных в режиме реального времени в случае чрезвычайных ситуаций. Прогнозируемое время поставки снимка составит два часа с момента съемки. Компанией также был проведен успешный тестовый запуск солнечно-элек-

тронного псевдоспутника Zephyr S HAPS, который в течение 26 суток совершал полет за счет солнечной энергии в верхних слоях стратосферы. Zephyr в будущем будут использовать для мониторинга крупных лесных пожаров, разливов нефти и других стихийных бедствий.

В 2019 г. планируется несколько запусков КА ДЗЗ с радиолокационной аппаратурой. Наиболее интересными представляются запуски спутников группировок RADARSAT (Канада) и COSMO-SkyMed (Италия). Полная группировка RADARSAT будет обеспечивать ежедневный мониторинг северных широт (в основном территории Канады), а также предоставит возможность получения интерферометрических пар с интервалом в 4 дня. Новые спутники COSMO-SkyMed обеспечат максимальную разрешающую способность данных по азимуту 0,35 м, однако для гражданского

использования будут доступны данные с разрешением только от 0,8 м.

Из КА с оптико-электронной аппаратурой ожидается интересный запуск Resourcesat-3S (Индия) — первого спутника из тандема для стереографического картографирования, который позволит обеспечить возможность создания цифровых моделей рельефа с шагом ячейки 5 м.

Разрешающая способность снимков планируемого к запуску в феврале КА Cartosat-3 (Индия) должна составить 0,25 м/пиксель при расчетной орбите в 450 км. Высота запланированной орбиты ниже, чем для аналогичных КА, и выбрана специально с целью улучшения разрешающей способности данных без дополнительных технологических усовершенствований съемочной аппаратуры.

Наряду с пусками полноразмерных КА, продолжится увеличение количества малых спут-

ников с оптико-электронной аппаратурой. К пополнению в 2019 г. готовятся группировки Jilin (Китай), Zhuhai (Китай), HY (Китай), Landmapper-HD (США), также несколько спутников серии CubeSat добавятся к группировкам компаний Planet Labs (США), Capella Space (США) и BlackSky (США).

▼ Список литературы

1. European Space Agency. — www.esa.int.
2. Earth Observation Portal. — <https://directory.eoportal.org>.
3. SpaceWill. — www.spaceview.com.
4. Gunter's Space Page. — <https://space.skyrocket.de>.
5. Hisdesat Servicios Estratégicos S.A. — www.hisdesat.es.
6. Planet Labs Inc. — www.planet.com.
7. KhalifaSat. — www.khalifasat-thejourney.com.
8. ГК «Роскосмос». — www.ros-cosmos.ru.
9. Spaceflight101. — <http://spaceflight101.com>.



РАКУРС

25 лет на рынке геоинформатики



PHOTOMOD™

ЦФС PHOTOMOD
PHOTOMOD UAS
PHOTOMOD Radar
PHOTOMOD GeoMosaic
PHOTOMOD Lite
PHOTOMOD Cloud
PHOTOMOD GeoCalculator



80

стран мира

1000

организаций

3000

лицензий

10000

рабочих мест

АО «Ракурс», Россия, Москва
8 (495) 720 51 27, info@racurs.ru, <http://racurs.ru>

ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ (BIM) В КРЕДО

В последнее время все больше на слуху такие понятия как BIM-технология, BIM-проектирование, технология информационного моделирования. И это не случайно: в России с 2014 г., когда был утвержден План поэтапного внедрения технологии информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, проделана большая работа. На основании национального стандарта (ГОСТ Р 57563-2017), вступившего в силу в 2017 г., разработана серия строительных правил по информационному моделированию в строительстве. Если СП 328.1325800.2017 установили правила описания компонентов информационной модели, а СП 331.1325800.2017 — правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах, то вступившие в действие 19 марта 2018 г. СП 333.1325800.2017 определили правила формирования информационной модели на различных стадиях жизненного цикла объекта. Все это говорит не только о заинтересованности изыскателей, проектировщиков и строителей в освоении технологии информационного моделирования, но и требует скорейшего внедрения этого технологического подхода в практику проектно-изыскательских и строительных организаций.

В идеологии программного комплекса КРЕДО еще 30 лет назад была заложена точная цифровая модель, как и в технологии информационного моделирования. Учитывая, что этот юбилейный год компания «Кредо-Диалог» посвящает информационному моделиро-

ванию, редакция журнала «Геопрофи» попросила рассказать об этом направлении развития программного комплекса КРЕДО Сергея Анатольевича Коледу, руководителя отдела внедрения информационных технологий.



▼ **В чем заключается актуальность и важность внедрения технологии информационного моделирования, которую часто называют BIM-технологией?**

«Информация. Миром правит информация» — этой фразе уже много лет, но своей актуальности она не потеряла и не потеряет никогда. Именно наличие полной информации по любому этапу проектирования, строительства и эксплуатации, собранной в единую модель сооружения, позволяет решить массу существующих проблем. Это и планирование, и сроки, и эффективность использования ресурсов. Сведение всех технологических процессов в единую цифровую информационную модель дает возможность по другому относиться к объекту проведения работ, не рассмат-

ривая каждый участок в отдельности, а, решая задачу комплексно, что, в свою очередь, должно привести к главной цели — конкурентоспособности технологии в целом.

▼ **Насколько технология информационного моделирования эффективнее по сравнению с системами автоматизированного проектирования? Какие имеются плюсы у организаций, внедряющих это направление в практику своей деятельности, и с какими трудностями они встречаются?**

Первоначально, аббревиатура BIM расшифровывалась как Building Information Model, т. е. информационная модель здания. На мой взгляд, данное определение несколько устарело, поскольку в настоящее время в BIM вкладывается более широкое понятие — Building Information Modeling, т. е. технология информационного моделирования. В основе этой технологии заложена точная цифровая модель отдельного здания или целого комплекса сооружений, дополненная семантическими характеристиками. Это скорее не просто модель, описанная в жестких структурах, а философия отношения к проектированию. Ведь жизненный цикл объекта состоит из большого количества этапов, на которых работают различные специалисты. Можно запроектировать объект «как сферический конь в вакууме», выполнить свой отрезок работы и не задумываться о том, что было до того, и что будет после. Идеология информационного моделирования позволяет оце-

нить многие аспекты: где и в каких геологических и экологических условиях находится объект, насколько удобно его строить, сколько будет стоить не только его строительство, но текущий и капитальный ремонт, насколько безопасна его эксплуатация для окружающей среды и многое другое.

Вот такой взгляд сверху, не на отдельный этап, а на весь объект в целом, по моему мнению, и является технологией информационного моделирования, которую сокращенно называют BIM-технология.

Безусловно, для такого подхода необходима точная трехмерная модель. Причем только ее наличие не гарантирует успех при информационном моделировании. Модель должна быть связанной, чтобы изменение отдельных параметров частей объекта приводило к изменению его параметров в целом. Модель должна быть информационной, где каждый объект, кроме геометрических характеристик, обладает еще и

изменяемым набором семантических характеристик.

Наличие такой модели и комплексный подход к информационному моделированию, несомненно, снижает вероятность ошибок и обеспечивает использование имеющихся ресурсов максимально эффективно.

Сложности, конечно, есть. Как и при внедрении любого нового подхода, на первом этапе требуются не только финансовые, но и временные и трудовые затраты. И, естественно, возникает замедление работы. Необходимо приобрести программное обеспечение, обучить сотрудников, настроить технологические процессы, преодолеть инерцию мышления специалистов, а это, пожалуй, самое сложное. Но за информационными технологиями — будущее, и к нему нужно стремиться.

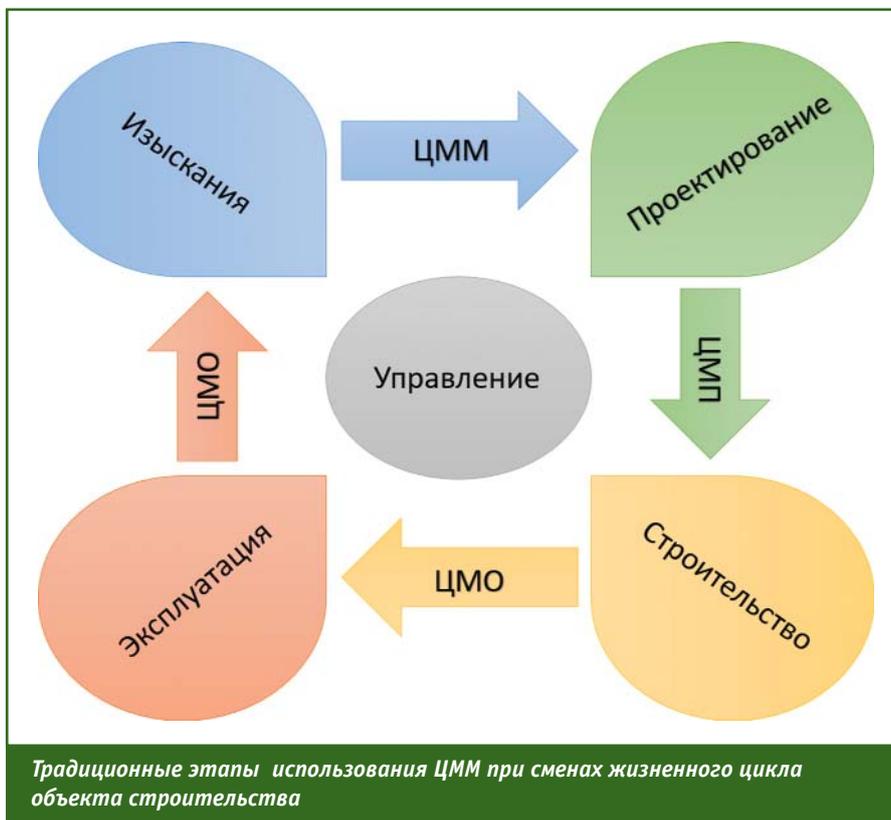
▼ **В связи с внедрением технологии информационного моделирования, возникает вопрос: какое программное**

обеспечение использовать — зарубежное или российское? Чем нужно руководствоваться при его выборе?

Даже если рассматривать технологию информационного моделирования применительно к проектированию одного здания, она не может быть обеспечена одной компьютерной программой. Это всегда комплекс решений, которые дают необходимый результат на каждом этапе формирования информационной модели объекта. Суть этой технологии не в выборе какого-то конкретного программного обеспечения, а в грамотном подборе баланса различных решений и формировании общей информационной среды, в которой каждый инструмент занимает свою нишу и наиболее эффективно взаимодействует с «соседями» на благо оптимального проектирования. И руководствоваться при выборе инструмента для решения той или иной задачи следует, в первую очередь, исходя из возможности встроить его в комплексную технологию. Российский рынок программного обеспечения последние годы развивается все быстрее и в настоящее время предоставляет программные средства, закрывающие любые этапы технологии информационного моделирования.

▼ **Какая взаимосвязь между технологией информационного моделирования и технологией КРЕДО? Для решения каких задач эти подходы можно использовать?**

Возьму на себя смелость предположить, что технологии КРЕДО всегда были неразрывно связаны с понятием информационного моделирования. Во всех поколениях программного комплекса КРЕДО разработчики стремились заложить идеоло-



гию представления объекта как единой цифровой модели. Компания «Кредо-Диалог» всегда пропагандировала комплексный подход к обработке данных инженерных изысканий, необходимых для проектирования. А теперь этот подход называют BIM-технологией — технологией информационного моделирования.

Использование различных модулей из состава комплекса КРЕДО позволяет оптимизировать процесс обработки инженерных изысканий и создания цифровых моделей для различных объектов промышленного, транспортного и гражданского строительства. Не вдаваясь в детали, программный комплекс КРЕДО служит для следующих целей — создания цифровой модели местности и цифровой модели проекта. А без этих моделей не может быть реализована технология информационного моделирования. Строительство любого объекта всегда начинается с инженерных изысканий, затем, опираясь на полученные данные, проектировщики создают проект цифровой модели объекта, и уже только потом осуществляют расчеты и проводят анализ затрат на строительство и т. д.

Часто этап инженерных изысканий не рассматривают в технологии информационного моделирования, что в корне неверно, поскольку исчезает целый пласт данных, необходимых для разработки модели, делают ее «недоинформационной». Ведь цифровая модель местности не только лежит в основе любого объекта, но и постоянно актуализируется в процессе строительства и эксплуатации. В программном комплексе КРЕДО работа с цифровыми моделями местности и проекта полностью соответствует идеологии, заложенной в технологии информационного моделирования. Более того,

системы КРЕДО легко вписываются в любую существующую (или только создаваемую) технологию, занимая свою нишу и обеспечивая комплексность обработки данных.

▼ **Какие преимущества специалистам дают технологии, реализованные в программном комплексе КРЕДО?**

Изыскатели и проектировщики получают мощный инструмент для создания, актуализации и контроля цифровой модели местности. Они работают в единой информационной среде, имея возможность обрабатывать данные, полученные при комплексных инженерных изысканиях (инженерно-геодезических, инженерно-геологических и экологических изысканиях, а также кадастровых и землеустроительных работах), и на их основе формировать цифровую модель проекта. По сути — это исходные данные для всех последующих этапов жизненного цикла объекта, создаваемых в процессе информационного моделирования.

Строительство — это следующий этап. Причем строительная отрасль весьма активно применяет новые технологии: автоматизированные строительные

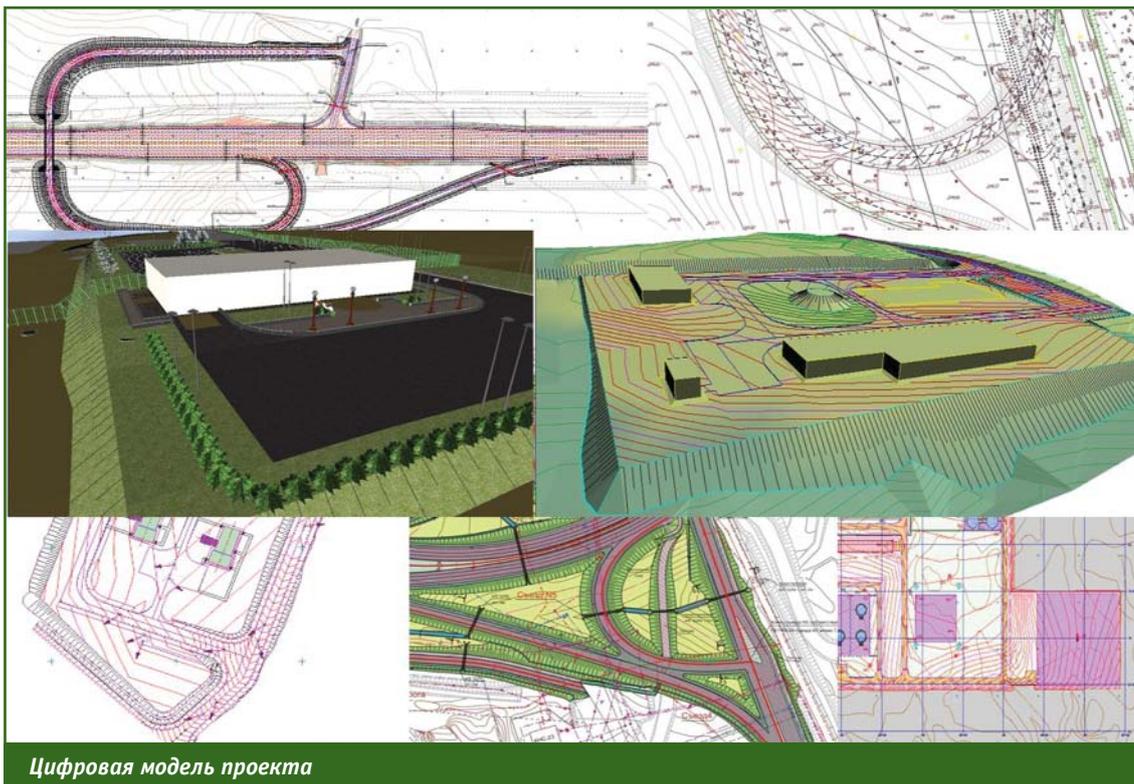
комплексы, 3D-САУ и пр. А использование этих технологий без наличия цифровой модели невозможно. И именно такие данные предоставляют специалисты, работающие в программах КРЕДО. Кроме того, этап строительства тесно связан с геометрическим контролем, а наличие цифровой модели в технологии информационного моделирования позволяет однозначно сверять фактические и проектные данные при строительстве объекта и выявлять малейшие отклонения, что, безусловно, сказывается как на надежности построенного объекта, так и на его конечной стоимости.

▼ **В 2019 г. исполняется 30 лет со дня выхода первой программы КРЕДО. Как будет отмечаться это событие?**

Компания «Кредо-Диалог» традиционно отмечает такие праздники со своими пользователями. Не станет исключением и этот год. Разработана довольно интересная программа мероприятий, включающая демонстрацию новых технологий КРЕДО в различных уголках России и ближайшего зарубежья в течение 2019 г. Мероприятия начнутся в феврале в Омске,



Информационная модель местности в программном комплексе КРЕДО



Цифровая модель проекта

затем в марте пройдут конференции в Астрахани и Волгограде, в апреле состоится встреча с пользователями из Сибири, Якутии и Дальнего Востока. Как всегда, все участники мероприятий получат полезные подарки.

Также планируется провести конкурс производственных проектов и студенческих работ «30 лет информационного моделирования в КРЕДО». В конкурсе могут принять участие все желающие и поделиться практическим опытом применения технологии информационного моделирования в КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ для решения задач в области промышленного и гражданского строительства, горного дела.

▼ **Каковы перспективы дальнейшего развития программного комплекса КРЕДО с учетом особенностей технологии информационного моделирования?**

Технологии инженерных изысканий и проектирования различных объектов не стоят на

месте. Новые средства и методы сбора данных становятся доступнее широкому кругу пользователей. Программный комплекс КРЕДО также развивается, предоставляя новые возможности для обработки данных, получаемых современными средствами измерений от спутниковых геодезических приемников до лазерных мобильных сканирующих систем.

Расширяются функциональные возможности существующих модулей и разрабатываются новые. Так, с весенним выпуском планируется представить новую программу КРЕДО Дежурный План, предназначенную для автоматизированного ведения крупномасштабных цифровых планов территорий поселений или промышленных предприятий. Готовится новая версия горно-геологического комплекса МАЙНФРЕЙМ. Существенные изменения затронут программы 3D СКАН, Нивелир, КРЕДО ДАТ. Кроме того, все системы на платформе КРЕДО III регулярно обновляются не толь-

ко за счет добавления функционала, но и существенного улучшения интерфейса.

Я полагаю, дальнейшее развитие программного комплекса КРЕДО, в первую очередь, будет направлено на увеличение числа пользователей. У разработчиков есть много идей, связанных с созданием гибких инструментов для быстрого и точного построения цифровых моделей местности, включая элементы инфраструктуры и геологической среды.



КОМПАНИЯ «КРЕДО-ДИАЛОГ»

Тел (499) 921-02-95,
(499) 346-06-73

E-mail:

market@credo-dialogue.com,

moscow@credo-dialogue.com

www.credo-dialogue.ru,

www.terra-credo.ru

СОБЫТИЯ

Международная научно-практическая конференция «М.Д. Скобелев: история и современность» (Рязань, 28–29 сентября 2018 г.)

Конференция состоялась в рамках III патриотического форума «Наука побеждать» и была посвящена 175-летию со дня рождения М.Д. Скобелева.

В числе участников конференции были известные государственные, военные и общественные деятели, ученые и педагоги, скульпторы и писатели, в том числе: В.Е. Чуров, посол по особым поручениям МИД России, руководитель Научного совета Российского военно-исторического общества; генерал-майор А.В. Кирилин, помощник заместителя министра обороны РФ, член Комиссии по военно-историческим вопросам при Президиуме РАН; М.Г. Малахов, Герой Российской Федерации, председатель Рязанского регионального отделения РГО; В.А. Суровцев, заслуженный художник РФ, скульптор, автор памятника М.Д. Скобелеву в г. Плевен (Болгария); О.Е. Воронова, член Общественной палаты РФ, руко-

водитель Центра региональных проектов, профессор кафедры журналистики Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина; Б.А. Костин, заслуженный работник культуры РФ, писатель, автор книги «М.Д. Скобелев» в серии «Жизнь замечательных людей»; полковник Т.М. Юдин, начальник отдела по научной работе Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища (РГВВДКУ) им. генерала армии В.Ф. Маргелова; Н.Н. Гришина, председатель Общественной палаты Рязанской области, директор Рязанской областной универсальной научной библиотеки имени Горького; Н.А. Семкина, член Российского военно-исторического общества, заместитель председателя Рязанского регионального отделения общества «Знание» и др. Конференция прошла на высоком организационном и научном уровне.

В торжественном мероприятии, прошедшем во второй день работы конференции в Музее-усадьбе «Мемориальный комплекс М.Д. Скобелева» в селе Заборово Александро-Невского



района Рязанской области (месте упокоения выдающегося военачальника), приняли участие: И.О. Щеголев, полномочный представитель Президента РФ в ЦФО; Н.В. Любимов, губернатор Рязанской области; Атанас Крыстин, чрезвычайный и полномочный посол Болгарии в РФ; Марк, митрополит Рязанский и Михайловский, глава Рязанской митрополии; С.И. Слипченко, генеральный директор компании «Воин-Сервис XXI»; офицеры и курсанты РГВВДКУ, юнармейцы, кадеты-скобелевцы и др.

В ходе конференции и торжественных мероприятий работали тематические выставки и молодежные площадки, была показана интересная культурная программа.

Во всех этих мероприятиях активное участие принял В.В. Глушков, профессор Московского физико-технического института (государственного университета). На пленарном заседании конференции он выступил с докладом «Военно-географические экспедиции М.Д. Скобелева в Средней Азии».

Статья В.В. Глушкова, в основу которой положен его доклад, представлена в данном номере журнала, на с. 39. — Прим. ред.

По информации оргкомитета конференции



▼ Рабочий визит в Калининград руководства АО «Роскартография»

19 и 20 декабря 2018 г. состоялись встречи Д.М. Красникова, генерального директора АО «Роскартография», с заместителем председателя Правительства Калининградской области Н.И. Сибиревой и первым заместителем председателя Правительства Калининградской области А.В. Родиным. В обсуждении также принимали участие: заместитель руководителя Агентства по архитектуре, градостроению и перспективному развитию Калининградской области В.Л. Касьянова, директор ГБУ Калининградской области «Региональный градостроительный центр» И.Д. Папст, советник губернатора Калининградской области В.Г. Егоров, генеральный директор АО «Балт АГП» М.С. Шевня, главный инженер АО «Балт АГП» М.В. Дробиз.

Во время встреч обсуждались вопросы сотрудничества в области геодезии и картографии. Было принято решение о подготовке двустороннего соглашения между Правительством Калининградской области и АО «Роскартография» о взаимодействии в области геодезии, картографии и создания инфраструктуры пространственных данных, создания и обновления Единой электронной картографической основы (ЕЭКО)

Калининградской области, в том числе, обновления цифровых топографических карт масштаба 1:10 000 и цифровых топографических планов городов масштаба 1:2000 и создания крупномасштабных ортофотопланов на всю территорию области.

В целях реализации соглашения АО «Роскартография» предлагает в качестве первого мероприятия провести работы по созданию крупномасштабной компоненты ЕЭКО — ортофотопланов масштабов 1:2000 и 1:10 000, с целью наполнения и ведения федеральной государственной информационной системы ЕЭКО (ФГИС ЕЭКО). Необходимый общий объем финансирования этих работ, включая стоимость крупномасштабной аэрофотосъемки территории области, составляет 67 млн руб. Эти средства планируется использовать в рамках реализации Национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации».

Сроки выполнения работ — 2019–2020 гг.

ФГИС ЕЭКО позволит оперативно обеспечивать исполнительные органы государственной власти и местного самоуправления пространственными данными и актуальными картографическими материалами для анализа и принятия решений по развитию территорий, в том числе, для территориального

планирования и градостроительного зонирования.

По информации АО «Роскартография»

▼ Соглашение о сотрудничестве между АО «Роскартография» и Казанским федеральным университетом

27 декабря 2018 г. в Казани Д.М. Красников, генеральный директор АО «Роскартография», подписал Соглашение о сотрудничестве с Г.И. Гафуровым, ректором Казанского федерального университета.

С 2015 г. АО «Роскартография» является участником проекта «Цифровая модель Республики Татарстан». В ходе его реализации специалисты компании провели аэрофотосъемку всей территории республики на общей площади 67 805 км² для создания картографических материалов в масштабе 1:2000, подготовили ортофотопланы в масштабе 1:2000 на все населенные пункты и цифровые топографические планы масштаба 1:2000 — на территорию городов Казань и Набережные Челны, провели воздушное лазерное сканирование территории Казани, Набережных Челнов, Альметьевска, Зеленодольска и Нижнекамска. В таком объеме работы не проводились еще ни в одном субъекте РФ.

Сотрудничество с Казанским федеральным университетом — логическое продолжение этого проекта. Стороны планируют тесно взаимодействовать в сфере образовательной, научно-исследовательской и производственной деятельности, реализовывать совместные проекты в области аэрофотосъемки, картографии, геодезии и обработки пространственных данных.

«Перед нами открываются прекрасные перспективы на 2019 г. в развитии совместного направления работы.»



АЭРОФОТОСЪЕМКА, СОЗДАНИЕ ОРТОФОТОПЛАНОВ И ЦИФРОВЫХ ТОПОПЛАНОВ

Вся территория Республики Крым - М 1:2 000
Вся территория Республики Татарстан - М 1:2 000
11 городов России - М 1:2 000
1112 городов России - М 1:10 000

Барабинск, **Уфа**, Верхний Уфалей, Галич, Данков, Кореновск, Руза,
Хасавюрт, Володарск, Ардон, Томск, **Волгоград**, Дмитровск, Скопин,
Калининск, **Новосибирск**, Бобров, Вятские Поляны, Надым, Чебаркуль,
Пермь, Лагань, Белая Холуница, Малгобек, Дудинка, Мураши, Оса, **Омск**,
Тюкалинск, Палласовка, Няндама, Камызяк, **Нижний Новгород**,
Ужур, **Екатеринбург**, Шлиссельбург, Хилок, Ак-Довурак, Мглин, Торопец,
Губаха, Снежногорск, Барыш, Рошаль, **Челябинск**, Сурск, Курильск, Сатка, Сим,
Высоцк, **Ростов-на-Дону**, Можайск, Пыть-Ях, Жердевка, Лангепас, Пикалево, Урай,
Андреаполь, Касимов, Чухлома, Злынка, Осташков, Кушва, **Казань**, Полярные Зори,
Венёв, Гдов, Сясьстрой, Вытегра, Назрань, **Набережные Челны**, Тюмень, Емва, Звенигород,
Кронштадт, Ивдель, Змеиногорск, Можга, Любань, Кулебаки, Пересвет, Заинск, Нязепетровск, Липки,
Козельск, Яхрома, Юрюзань, Бакал, Дегтярск, Опочка, Анива, Уржум, Таруса, Балей, Ланденпохья, Советск,
Мышкин, Задонск, Волосово, Калач, Воркута, Каргополь, Светогорск, Оленегорск, Стародуб, Хабаровск, Трубчевск, Лосино-Петровский, Аша,
Ветлуга, Утегорск, Духовщина, Саратов, Макушино, Богучар, Пошехонье, Малмыж, Чкаловск, Рязань, Липецк, Закаменск, Тогучин, Среднеколымск, Катайск, Североуральск, Муравленко, Томари...



Роскартография

ДЛЯ ГОСУДАРСТВА. ДЛЯ БИЗНЕСА. ДЛЯ ЛЮДЕЙ.

ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ НА ВСЮ ТЕРРИТОРИЮ РФ

АО "РОСКАРТОГРАФИЯ"

Москва, 109316, Волгоградский проспект, д.45, стр.1

тел: (499) 177-50-00, факс: (499) 177-59-00, e-mail: info@roscartography.ru



Вместе с Казанским федеральным университетом мы планируем разработать программу использования пространственных данных в разных сферах экономики Республики Татарстан», — рассказал Д.М. Красников.

Казанскому федеральному университету, в свою очередь, есть, что предложить партнеру. В стенах вуза проходит подготовка высококвалифицированных кадров в области геодезии и картографии. Ярким тому примером может служить работающая в университете научно-исследовательская лаборатория «Космическая геодезия», оснащенная цифровыми фотограмметрическими рабочими станциями, позволяющими обрабатывать материалы аэро- и космической съемки, беспилотными летательными аппаратами, предназначенными для выполнения аэрофотосъемки, современным спутниковым геодезическим оборудованием.

Участники встречи обменялись памятным подарками.



Д.М. Красников вручил ректору Казанского федерального университета Национальный атлас Арктики, созданный специалистами АО «Роскартография» по поручению Президента РФ В.В. Путина от 29.06.2014 г. № Пр-1530.

Подписанное соглашение направлено на расширение обмена опытом между сторонами и реализацию новых проектов в области геодезической, картографической деятельности и обновлении пространственных данных. Планируется, что все задуманное даст эффективный старт использованию и совершенствованию научно-технического и производственного потенциала как университета, так и Республики Татарстан в целом.

По информации АО «Роскартография»

▼ Заседание Попечительского совета Московского колледжа геодезии и картографии (Москва, 24 января 2019 г.)

В заседании приняли участие 15 представителей организаций, входящих в состав Попечительского совета Московского колледжа геодезии и картографии (далее — Колледж) и представители администрации Колледжа.

С докладом о работе Попечительского совета в 2018 г. выступил его председатель — В.И. Забнев, член Центрального правления МОО «Российское

общество геодезии, картографии и землеустройства». Он отметил достаточно эффективную работу членов Попечительского совета в оказании помощи администрации Колледжа в решении учебно-воспитательных и информационных вопросов, в развитии материально-технической базы, в защите и поддержке прав и интересов учебного заведения. Благодаря помощи членов Попечительского совета, выполнен ремонт общежития студентов, отмечены денежными премиями лучшие студенты и победители Олимпиады по геодезии, проведенной в Колледже 11 апреля 2018 г. Он также остановился на некоторых задачах, которые предстоит решить членам Попечительского совета в 2019 г. В частности, на необходимости установить именные стипендии для лучших студентов, обучающихся по направлениям «Геодезия», «Картография» и «Земельно-имущественные отношения», а также на участии членов Попечительского совета в подготовке и проведении мероприятий в марте 2020 г., посвященных 100-летней годовщине Колледжа. В заключение В.И. Забнев поблагодарил исполнительного директора Попечительского совета Т.Г. Звереву за проделанную работу и, в связи с ее переходом на новую работу, предложил избрать нового исполнительного директора.

Директор Колледжа Г.Л. Хинкис познакомил с финансово-хозяйственной и образовательной деятельностью Колледжа в 2018 г., а также рассказал о помощи, оказанной в этой работе членами Попечительского совета.

Учредитель журнала «Геопрофи», генеральный директор ООО Информационное агентство «ГРОМ» В.В. Грошев сделал сообщение о подготовке 4-го издания книги «Словарь терми-



нов, употребляемых в геодезической, картографической и кадастровой деятельности» и участия в этой работе членов Попечительского совета и партнеров журнала «Геопрофи».

Исполняющий обязанности начальника Управления геодезии, картографии, землеустройства и кадастровых работ Росреестра Д.И. Дудников, учредитель компании «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ» А.М. Шагаев и методист по профориентации Колледжа Н.В. Заикина высказали ряд предложений по совершенствованию работы Попечительского совета в 2019 г.

В состав Попечительского совета была принята новая организация — ООО НПО «Джи Пи Эс Ком», в лице генерального директора Г.Г. Божченко.

В связи с административными изменениями в организациях, входящих в состав Попечительского совета, членами Попечительского совета стали их новые представители: Н.Е. Шумова, начальник отдела кадров Филиала ФГБУ «ФКП Росреестра» по Московской области, М.В. Марков, генеральный директор ООО «Фирма Юстас», А.М. Шагаев, учредитель компании «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ», и А.В. Ребрий, генеральный директор ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД».

Исполнительным директором Попечительского совета был

избран Е.В. Лузин, заместитель директора Колледжа по учебно-производственной работе.

В ходе обсуждения было принято решение о работе Попечительского совета в 2019 г.

В соответствии с Уставом МИИГАиК от 29 ноября 2018 г., утвержденным Минобрнауки России, в настоящее время официальное наименование Колледжа — Московский колледж геодезии и картографии. — Прим. ред.

По информации Попечительского совета Колледжа

▼ Заседание Попечительского совета МИИГАиК (Москва, 25 января 2019 г.)

Первое в этом году расширенное заседание Попечительского совета МИИГАиК, в котором приняли участие более 30

представителей научных и производственных организаций, а также органов исполнительной власти и ректората университета, прошло в Золотых комнатах учебно-исторического центра МИИГАиК.

В своей приветственной речи ректор МИИГАиК Н.Р. Камынина обратила внимание собравшихся на необходимость внесения изменений в работу Попечительского совета, что диктуется современными требованиями к высшим учебным заведениям как в области соответствия образовательных программ реалиям рынка, так и в сфере их соответствующего материально-технического обеспечения. Особое внимание было обращено на необходимость ухода от теоретического образования к практико-ориентированному обучению, что будет отражено в новой стратегии развития университета. В связи с этим Попечительский совет следует рассматривать не только как «копилку», но, в большей степени, как генератор конкретных идей по развитию траекторий обучения, корректировке программ и обновлению преподавательского состава, по расширению спектра научного взаимодействия. Университет открыт к любым предложениям, прежде всего к таким, которые позволяют обеспечить возможность студентам





как можно раньше знакомиться с особенностями будущей профессии в режиме реальной практики.

В ходе заседания члены Попечительского совета МИИГАиК путем голосования выбрали председателя. Им стал В.П. Савиных — президент МИИГАиК, летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН.

Следующее заседание Попечительского совета МИИГАиК состоится в марте 2019 г. Оно будет приурочено к профессиональному празднику «День работников геодезии и картографии» и посвящено обсуждению конкретных предложений по развитию сотрудничества в научной и технической областях.

С 2019 г. в состав Попечительского совета МИИГАиК входит В.В. Грошев, учредитель журнала «Геопрофи», генеральный директор ООО Информационное агентство «ГРОМ». — Прим. ред.

**По информации
пресс-службы МИИГАиК**

▼ Конференции по информационному моделированию в КРЕДО

В 2019 г. исполняется 30 лет программному комплексу КРЕДО. Этот юбилейный год компания «Кредо-Диалог» посвящает одной из актуальных тем для инженерного сообщества — информационному моделированию (ВИМ-технологиям).

Среди запланированных встреч и мероприятий первые в этом списке конференции «Технологии ВИМ в КРЕДО», на которых будут представлены новые разработки КРЕДО для комплексной работы над ВИМ-моделью.

Программа конференций включает три тематических блока: геодезия, геология, проектирование. Каждое направление рассматривается как составная и необходимая часть процесса информационного моделирования.

Так, инженеры-геодезисты, топографы и специалисты территориальных и отраслевых органов управления смогут узнать:

- о месте инженерных изысканий в структуре ВИМ;
- о единой информационной модели территории — основе для ВИМ-проектирования;
- об обработке данных — от полевых измерений до готовой ЦММ;
- о лазерном сканировании для решения изыскательских, проектных и маркшейдерских задач;
- о работе с растровыми изображениями для создания ЦММ.

Инженеров-геологов ознакомят с единой средой обработки инженерно-геологических изысканий; покажут, как создать объемную геологическую модель; расскажут, как использовать в ВИМ-проектировании информационные геологические модели.

Инженерам-проектировщикам будут представлены следующие темы:

- цифровой город — формирование трехмерной модели местности, геологии, проектных решений с учетом 3D-моделей подземного пространства и инженерных коммуникаций;

- генеральный план — создание генплана площадных объектов, карьеров и коммуникаций;

- ремонт и реконструкция дорог — от стандартных решений до работы с облаками точек;

- ВИМ-технологии в проектировании транспортных объектов — все этапы жизненного цикла объекта от строительства до эксплуатационных решений.

Чтобы закрепить увиденное на практике, можно оставить сотрудникам компании «Кредо-Диалог» заявку и получить на 2 недели бесплатную временную версию любой системы КРЕДО.

Участие в конференциях — бесплатное, необходима предварительная заявка.

Традиционно, для участников конференций подготовлены специальные предложения. Так, новые пользователи смогут приобрести программы КРЕДО со скидкой 50% и получить годовую Базовую Подписку на приобретенные системы в подарок. А те, кто уже работает с системами КРЕДО, смогут обновить любое количество рабочих мест КРЕДО до актуальных версий по цене услуги «Подписка». Срок действия предложения — до 1 июня 2019 г.

Первая конференция «Технологии ВИМ в КРЕДО» состоялась 20 февраля в Омске. 5 марта технологии информационного моделирования будут представлены на мероприятии в Волгограде, а 20 марта — в Астрахани.

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

ИЗДАНИЯ

Второй выпуск календаря «Старинные геодезические приборы» компании «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»

Вышел из печати и поступил в продажу второй выпуск перекидного календаря «Старинные геодезические приборы» компании «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ».



Это эксклюзивное издание, на каждой странице которого изображен экспонат из коллекции музея компании. Приводится краткая информация о производителе и времени выпуска, а также об основных отличительных особенностях представленного инструмента.

Вся коллекция музея ГСИ насчитывает около 700 экспонатов. Во втором выпуске календаря опубликованы изображения 20 новых, интересных с исторической и технической точки зрения, инструментов.

Например, это западноевропейская модель простого кипрегеля XVIII века со складной стойкой, немецкая параллактическая линейка-угломер Askania 1950-х гг., английский нивелир Stanly на конусном основании 1930-х гг., венгерский теодолит Suss Nandor с

планшетным компасом 1905 г., буссоль горная штативная John Davis & Son конца XIX века с Британских островов и многие другие.

Календарь идеально подходит для подарка специалистам в области геодезии, строительства, маркшейдерии и землеустройства, а также любителям



истории развития техники. В календаре не содержится информации о годах и днях недели, поэтому им можно пользоваться на протяжении многих лет.

Более подробную информацию о календаре можно получить на сайте www.gsi.ru в разделе «Каталог», в подразделе «Сувенирная продукция».

По информации компании «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

▼ Новости компании «Кредо-Диалог»

Специальное предложение для пользователей КРЕДО

В январе 2019 г. вышли новые версии программ ТРАНСФОРМ 4.2 и КРЕДО ВЕКТОРИЗАТОР 2.0, предназначенных для работы с растровыми материалами.

Работа в системах ТРАНСФОРМ и ВЕКТОРИЗАТОР позволяет импортировать все виды растровых материалов, подготовить (вычистить) исходные материалы, убрать шумы, улучшить качество изображения и т. д. После этого выполняется автоматическая привязка фрагмента раstra, планшета, карты, а также трансформация. Далее можно воспользоваться инструментами для автоматического и полуавтоматического распознавания (векторизации) подготовленного растрового фрагмента, что позволит в автоматическом режиме перевести в векторный формат отметки, горизонталы, линейные тематические объекты, тексты и др. объекты, имеющиеся на данном фрагменте. При этом имеется возможность ручного редактирования, а также создания всех объектов ситуации с учетом классификатора топографических объектов. Доступно создание поверхности, которую можно экспортировать со всеми данными, подготовленными ранее. Предусмотрен экспорт данных для дальнейшей работы в программах КРЕДО, а также AutoCAD, MapInfo.

Пользователи программы ТРАНСФОРМ с действующей услугой «Подписка» получат новую версию бесплатно.

Пользователи предыдущих версий программы ТРАНСФОРМ без оформленной услуги «Подписка» могут обновить

свою версию до 4.2 по специальной цене с обязательным оформлением услуги «Подписка». Также им будет предоставлен бесплатный Интернет-доступ к программе КРЕДО ВЕКТОРИЗАТОР 2.0 на 6 месяцев.

Предложение действительно до 7 апреля 2019 г.

Пользователи программы КРЕДО ВЕКТОРИЗАТОР 1.0 могут оформить услугу «Подписка» и получить версию 2.0 бесплатно.

Акция на комплекты программ КРЕДО

В честь 30-летия программного комплекса КРЕДО и предстоящего профессионального праздника «День работников геодезии и картографии» компания «Кредо-Диалог» предлагает 3 комплекта программ геодезического направления по специальным ценам:

— КРЕДО ДАТ 5.0 + КРЕДО ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ 2.1 + Годовая Базовая Подписка;

— КРЕДО ТРУБОПРОВОД. ИЗЫСКАНИЯ 2.1 + КРЕДО ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ 2.1 + Годовая Базовая Подписка;

— КРЕДО 3D СКАН 1.1 + КРЕДО ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ 2.1 + Годовая Базовая Подписка.

Акция продлится до 7 апреля 2019 г.

Новое в программе ТРАНСКОР

Выпущен пакет обновлений для программы ТРАНСКОР 3.0. Он включает доработки и исправления, повышающие качество работы системы.

Добавлена «Косая проекция Меркатора в версии Хотина» (Hotine Oblique Mercator). Создать проекцию можно в Библиотеке геодезических данных, выбрав тип системы координат PROJ.4. Данная система

координат используется в качестве местной системы координат некоторых городов (например, г. Минска). При помощи масштабного коэффициента можно задать поверхность относимости и угол разворота в точке начала местной системы координат. Данный подход используется в спутниковых приемниках Trimble, Leica, Topcon и др.

В параметрах датума для угловых величин количество знаков после запятой увеличено до 7, а для линейных — до 4 знаков.

Доработан выпадающий список параметра системы координат «зона» — значения могут выбираться из выпадающего списка или вводиться с клавиатуры.

Во всех методах исправлена ошибка учета параметра смещения на север (NO) при поиске ключа МСК.

Доработана команда поиска параметров геоцентрического перехода.

Исправлена ошибка отображения масштабного коэффициента и ошибка в параметрах геоцентрического перехода системы координат ITRF-2008.

Доработан выбор системы координат по коду EPSG.

Пользователи ТРАНСКОР 3.0 с действующей услугой «Подписка» могут скачать пакет обновлений бесплатно на сайте компании.

Более подробную информацию о предложениях и новостях компании «Кредо-Диалог» можно получить на сайте www.credo-dialogue.ru и на Медиапортале «TERRA Credo» <https://terra-credo.ru>.

По информации компании «Кредо-Диалог»

Геоскан Lite

Компактный беспилотный комплекс
для автоматической аэрофотосъемки.

Обновленный. Облегченный. Экономичный.



Время полета
60 минут



Модернизированная
камера Sony α6000



Площадь съемки
до 9 км²

ПОТРЕБНОСТЬ В НОРМАТИВНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ АЭРОФОТОТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

С.А. Кадничанский («Геоскан»)

В 1973 г. окончил аэрофотогеодезический факультет МИИГАиК по специальности «инженер-аэрофотогеодезист». После окончания института работал в Госцентре «Природа», с 1979 г. — в ЦНИИГАиК, с 1993 г. — в РосНИЦ «Земля», Центре «ЛАРИС», с 2002 г. — в ФГУП «Госземкадастръемка» — ВИСХАГИ, с 2005 г. — в компании «Геокосмос», затем — в НП АГП «Меридиан+» и ФГУП «ГосНИИ авиационных систем», с 2015 г. — в ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД». С 2018 г. работает в ООО «Геоскан», в настоящее время — заместитель генерального директора по аэрофотогеодезии. Кандидат технических наук.

Методы аэрофото топографической съемки являются основными при создании и обновлении топографических карт и планов масштаба 1:25 000 и крупнее; исключительно в процессе аэрофото топографической съемки создаются ортофотопланы, отнесенные к составу сведений Единой электронной картографической основы (ЕЭКО) [1]. Они также могут успешно использоваться для определения координат характерных точек границ и контуров объектов недвижимости при решении кадастровых задач. Аэрофото топографическая съемка включает все процессы по созданию или обновлению топографических карт и планов, а также по созданию ортофотопланов, в том числе работы по геодезическому обеспечению, аэрофото съемку, воздушное лазерное сканирование (при необходимости), камеральные работы по фотограмметрической обработке и созданию конечной продукции.

Разработанные еще в 1970-х и 1980-х гг. инструкции по топографическим съемкам [2, 3], утвержденные Главным

управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР, исчерпывающе описывали соответствующие требования к технологическим процессам топографической съемки, в том числе аэрофото топографическими методами, и позже, в 2002 г., были дополнены обновленной инструкцией по фотограмметрическим работам [4].

Несмотря на то, что данные нормативные акты сравнительно давно морально устарели в виду появления принципиально новых технических средств и методов, изменивших облик технологии в целом, они в течение многих лет служили нормативно-технической и методической основой для проведения комплекса работ по топографическим съемкам и были обязательны для всех ведомств и организаций, выполняющих такие работы. Подобного типа документы — это источник уверенных знаний того, как надо осуществлять процесс за процессом в условиях имеющихся технических возможностей. Студентов учили, опираясь именно на эти нормативно-технические документы (НТД) и

стандарты, в том числе по терминологии, разработанные опытными специалистами. В настоящее время их тоже используют, насколько это возможно, и не только в учебном процессе, например, ссылаясь на них в технических заданиях на выполнение работ, что в большинстве случаев совсем неуместно. Зафиксированные в НТД знания — это результат производственного опыта и научных исследований по обоснованию установленных технологических решений и требований. С момента выхода большей части основных НТД методы и средства проведения работ настолько принципиально изменились, что пользоваться имеющимися НТД стало практически невозможно.

В годы (с середины 1990-х гг. и включая первое десятилетие XXI века) кардинального изменения техники и появления принципиально новых решений таких, как глобальные навигационные спутниковые системы (ГНС), цифровые аэрофото съемочные камеры, воздушные лазерные сканирующие системы, средства автономного высокоточного определения

элементов внешнего ориентирования аэрофотосъемочных камер, включающих ГНСС-приемник и инерциальную навигационную систему, опыт проведения аэрогеодезических работ складывался стихийно, без научного обоснования, по-разному на разных предприятиях. Затрачивать средства на исследование и обоснование оптимальных технологических решений не считали и не считают необходимым не только небольшие производственные компании, но и даже крупные. Часто это невозможно вообще, по причине недостаточно высокой квалификации специалистов этих предприятий, поскольку решение таких задач может быть поручено только наиболее опытным специалистам и требует значительных затрат.

В соответствии с Федеральным законом № 431-ФЗ [5, п. 5, ст. 32] «Положения принятых до дня вступления в силу настоящего Федерального закона нормативных актов органов государственной власти СССР, РСФСР и Российской Федерации, регулирующие отношения в сфере геодезии и картографии, действуют до 1 января 2018 г. в части, не противоречащей настоящему Федеральному закону и принятым в соответствии с ним иным нормативным правовым актам».

А много ли нормативных актов было введено в действие после вступления в силу данного Федерального закона, т. е. после 1 января 2017 г., устанавливающих требования к процессам топографической съемки и к аэрофототопографической съемке, в частности? К такому можно причислить только два документа: Постановление Правительства РФ № 1174 [6] и Приказ Минэкономразвития России № 271 [7].

Первый документ [6] предельно лаконичен и не содержит никакого нормативного регулирования технологии, второй [7] — по характеру напоминает существовавшие ранее основные положения по созданию топографических планов и по созданию и обновлению топографических карт и содержит наиболее общие требования, в том числе к точности, разграфке и номенклатуре.

Однако эти требования никак не могут рассматриваться как исчерпывающие и охватывающие технологические процессы создания топографических карт. Кроме того, содержащиеся в указанных документах требования противоречивы. Так, например, документ [6] устанавливает, что государственные топографические планы и карты создаются в масштабах 1:2000, 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:1 000 000 (и никаких других!), а в [7] утверждается, что «В основу разграфки государственных топографических планов масштаба 1:2000, создаваемых на участках площадью свыше 20 км², в общем случае принимается лист карты масштаба 1:100 000, который делится на 256 частей — номенклатурных листов плана масштаба 1:5000; каждый номенклатурный лист масштаба 1:5000 делится на девять частей, представляющих собой номенклатурные листы масштаба 1:2000». Возникает вопрос: как могут требования, утвержденные Приказом Минэкономразвития России, ссылаться на то, чего нет (план масштаба 1:5000) и быть не может в соответствии с Постановлением Правительства РФ?

В Приказе Минэкономразвития РФ № 853 [1] в том числе утверждается: «Состав сведений ЕЖКО должен обеспечивать возможность представления

указанных сведений в электронной форме в виде: ортофотопланов масштабов: 1:2000 и крупнее — на территорию населенных пунктов». Если с масштабом 1:2000 есть ясность, поскольку требования к точности для этого масштаба изложены в Приказе Минэкономразвития России № 271 [7], то с масштабами, которые «крупнее», после 1 января 2018 г. не понятно вообще ничего. Во-первых, нигде не установлено, каких конкретно масштабов ортофотопланы могут быть и каковы требования к их точности и качеству, в первую очередь, к пространственному разрешению. Не говоря о том, что было бы полезным определить, что такое масштаб цифрового ортофотоплана, представляющего в сущности просто матрицу чисел, хотя бы на примере масштаба 1:2000.

Условные знаки для топографических планов и топографических карт всего масштабного ряда, разработанные и утвержденные Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР и Военно-топографическим управлением Генерального штаба МО СССР, имевшие статус обязательного применения всеми ведомствами и учреждениями и изданные большими тиражами, в соответствии с Федеральным законом № 431-ФЗ [5, п. 5, ст. 32] с 1 января 2018 г. не действуют. Обновленных, актуализированных современных версий этих нормативных документов не создано и не введено в действие. Однако даже если предположить, что в самом ближайшем будущем это произойдет, то условные знаки для топографических планов масштабов 1:500, 1:1000, 1:5000 не появятся, так как государственных топографических планов этих масштабов Постановлением Правительства РФ № 1174 [6] не предусматривается.

Такие топографические планы неизбежно будут создаваться разными ведомствами или по заказу местных органов исполнительной власти. А условные знаки для них и прочие требования, начиная с требований к точности и содержанию, каждый субъект федерации и каждое заинтересованное ведомство должны будут разрабатывать сами, как смогут и как сочтут нужным. Можно представить, что из этого получится. Для качественного решения этой задачи на местах потребуются специалисты соответствующего профиля и достаточно высокой квалификации. Однако, вероятней всего, для этого по-прежнему будут использоваться документы, разработанные в прошлом веке, требующие их научно обоснованного обновления.

В коренном пересмотре нуждаются требования ко всем технологическим процессам аэрофототопографической съемки: геодезическому обеспечению, аэросъемке, фотограмметрической обработке и созданию конечной продукции, рассматриваемых как единое целое, поскольку результаты каждого из них зависят от качества результатов или требований других. Принципиально изменились методы создания съемочной геодезической сети, изменилась ее структура (плотность) и специфика назначения. Необходимо обоснованно сформулировать требования к ее плотности и точности, так как от этого зависит точность конечного результата. В связи с тем, что появились средства автономного высокоточного определения элементов внешнего ориентирования аэрофотосъемочных камер, основанные на спутниковых определениях и использовании инерциальных измерительных устройств, потребность в планово-высотной подготовке аэрофо-

тоснимков в виде опорных точек во многих случаях отпадает, а для остальных случаев она может быть сведена к минимуму, который должен быть нормативно установлен. При этом возникают другие актуальные вопросы, связанные с контролем точности. Сколько контрольных опознаков необходимо запроектировать, чтобы объем контроля был статистически представителен, но геодезическая привязка контрольных точек не оказалась чрезмерно затратной? На каком удалении от объекта аэрофотосъемки могут располагаться базовые станции в зависимости от масштаба создаваемого плана или карты? Каким способом и на основании каких исходных данных должны или могут быть определены их координаты и с какой точностью? Как ее контролировать? И это еще далеко не все вопросы по геодезическому обеспечению.

Аэрофотосъемка стала цифровой и дополнилась возможностью проведения воздушного лазерного сканирования; на практике все чаще для этих целей применяются беспилотные воздушные суда. В этом технологическом процессе также возникают принципиально новые вопросы. Если раньше при использовании аналоговой аппаратуры в инструкциях по топографической съемке указывалось: для какого масштаба создаваемой карты или плана и при какой высоте сечения рельефа аэрофотоаппарат с каким фокусным расстоянием должен использоваться и какой масштаб фотографирования должен обеспечиваться, то для цифровой аэрофотосъемки масштаб фотографирования вообще потерял свой «исторический» смысл, а фокусное расстояние не имеет принципиального значения. Вместо этого имеет

значение номинальное пространственное разрешение, выражаемое размером пикселя на местности, и высота фотографирования. Номинальное пространственное разрешение, в первую очередь, определяет дешифровочные возможности цифрового аэрофотоснимка и должно при этом обеспечивать плановую точность конечной продукции аэрофототопографической съемки конкретного масштаба. Так каким оно должно быть в зависимости от масштаба карты, плана, ортофотоплана? Высота фотографирования ограничивается требованиями к точности съемки рельефа с использованием конкретной аэрофотокамеры. Необоснованно большая высота фотографирования приведет к потере точности, а слишком малая — к необоснованным затратам. Поскольку в прошлом веке для аэрофотосъемки использовались серийно выпускаемые отечественные аэрофотоаппараты ограниченного числа моделей единственного формата кадра, то в инструкциях было однозначно установлено аэрофотокамеру с каким фокусным расстоянием следует использовать для создания фотоплана и для какой местности, чтобы так называемые «завалы зданий» были приемлемы. При этом требования к самим «завалам» не устанавливались. В настоящее время ассортимент аэрофотокамер весьма велик, а число эксплуатируемых экземпляров мало. Чтобы не исключать возможности использования различных аэрофотокамер, следует установить требование к эффективному углу поля зрения, ограниченному той частью кадра, которая может быть использована для создания ортофотоплана. А это значит, что перекрытия аэрофотоснимков могут быть больше привычных 60% и 30%, в зависимости

от главного требования — максимальный допустимый эффективный угол поля зрения. Воздушное лазерное сканирование является эффективным решением для съемки рельефа, однако возникает вопрос о требованиях к точности и плотности получаемого в результате сканирования облака точек. Если с точностью определиться не сложно, то относительно плотности точек есть большое число примеров, когда в требованиях технического задания она задавалась необоснованно высокой, что, безусловно, ведет к удорожанию работ.

Все перечисленное вовсе не исчерпывает список того, что требует регламентации относительно аэросъемочных работ. Его следует дополнить возможностью применения беспилотных воздушных судов, требованиями к аэрофотосъемочной аппаратуре, к калибровочным процедурам, к представлению результатов цифровой аэрофотосъемки и многими другими.

Камеральные работы и, в частности, фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки, также изменили свой облик. Так, например, фототриангуляция перестала иметь главной целью сгущение съемочного обоснования и быть обязательным процессом во многих случаях при наличии средств автономного высокоточного определения элементов внешнего ориентирования аэрофотосъемочных камер. Однако возникает вопрос: в каких именно случаях и при каких условиях? Правильный ответ на этот вопрос позволяет сэкономить время и сократить финансовые затраты при уверенности в получении качественного результата. В случае, когда необходимость в фототриангуляции обоснована, следует иметь уверенный ответ на

вопрос: а нужны ли опорные точки и в каком количестве, каким количеством контрольных точек необходимо обеспечить уравниваемый блок. В имеющихся инструкциях такой информации нет, поскольку они создавались в эпоху аналоговой аэрофотосъемки и отсутствия спутниковой и инерциальной аппаратуры для автономного определения координат центров фотографирования.

Современные программные средства фотограмметрической обработки позволяют создавать принципиально новую продукцию — «истинный ортофотоплан», на котором все возвышающиеся над землей объекты показаны без «завалов», а местность вокруг них не имеет

мертвых зон (см. рисунок). Для этого в стереорежиме векторизуются все объекты, возвышающиеся над землей, что значительно повышает стоимость готовой продукции. Однако есть возможность создания «упрощенного истинного ортофотоплана», также исключаящего «завалы» и мертвые зоны, с использованием плотной модели местности, что гораздо дешевле, и даже не дороже обычного ортофотоплана. Он отличается от истинного ортофотоплана тем, что изображение на нем крыш зданий и других возвышающихся над поверхностью земли объектов может иметь заметные при увеличении глазу деформации, например, кромки крыш изображены негладкими линиями, а



Фрагменты ортофотопланов: обычный ортофотоплан (вверху), истинный ортофотоплан (внизу)

столбы или опоры линий электропередач с заметными искажениями. Во многих случаях такой продукции может быть отдано предпочтение. Обычный ортофотоплан создается при условии, что учитывается только рельеф местности, а, следовательно, такие объекты, как путепроводы, возвышающиеся над землей, не будут иметь точного положения в плане. Однако многие заказчики этого не понимают и предъявляют необоснованные претензии к качеству конечной продукции.

Все эти варианты типов ортофотоплана необходимо «узаконить» в НТД и получить установленные к ним требования. Так как для создания ортофотоплана требуется цифровая модель рельефа, то в нормативных документах должны быть определены ее точность и плотность. Подготовка цифровой модели рельефа необоснованной точности и плотности ведет или к браку, или к дополнительным затратам.

Конечно, перечисленными проблемами не исчерпывается перечень того, что требует нормативного регулирования. Это только наглядные примеры, к которым следует еще добавить необходимость отражения требований к техническому отчету по комплексу работ аэрофототопографической съемки, без чего не может быть обеспечена полноценная приемка работ. Отдельно с исчерпывающей детальностью должны быть отражены требования к цифровой топографической аэрофотосъемке. Кроме того, аэрофототопографическая съемка может успешно применяться для определения координат точек границ и контуров объектов недвижимости с необходимой точностью даже для земель населенных пунктов, а проще сказать, для съемки границ и контуров объектов недвижимости. Однако воз-

можность и технические требования к такой съемке должны быть отражены в нормативных документах.

Представление, что изложенные выше вопросы и многие другие, оставшиеся не упомянутыми, имеют очевидные ответы, является заблуждением. Никакой книги с ответами нет. Знания, опыт, результаты некоторых теоретических и практических исследований рассеяны в статьях, документах, умах и требуют научного осмысления, исследования и отражения в нормативных документах, охватывающих полный комплекс работ по аэрофототопографической съемке. Однако этим документам непременно должна предшествовать разработка глоссария терминов по аэрофототопографии и аэрофотограмметрии, вероятно в виде национального стандарта. Несмотря на публикации [8–10] и многократные выступления специалистов по поводу острой потребности в нормативно-техническом обеспечении в области аэрофототопографической съемки, в том числе на коллегиях Росреестра, эта проблема по-прежнему остается актуальной и не решенной.

▼ Список литературы

1. Приказ Министерства экономического развития РФ от 27 декабря 2016 г. № 853 «Об установлении требований к составу сведений единой электронной картографической основы и требований к периодичности их обновления».
2. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1:10 000 и 1:25 000. Полевые работы. — М.: Недра, 1978.
3. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. ГКИНП-02-033-79. — М.: Недра, 1982.
4. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНТП (ГНТА)-02-036-02. — М.: ЦНИИГАиК, 2002.
5. Федеральный закон от 30.12.2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
6. Постановление Правительства РФ от 12.11.2016 г. № 1174 «Об установлении требований к периодичности обновления государственных топографических карт и государственных топографических планов, а также масштабов, в которых они создаются».
7. Приказ Минэкономразвития России от 06.06.2017 г. № 271 «Об утверждении требований к государственным топографическим картам и государственным топографическим планам, включая требования к составу сведений, отображаемых на них, к условным обозначениям указанных сведений, требования к точности государственных топографических карт и государственных топографических планов, к формату их представления в электронной форме, требований к содержанию топографических карт, в том числе рельефных карт» (в ред. от 11.12.2017 г.).
8. Бабашкин Н.М., Кадничанский С.А., Нехин С.С., Яблонский Л.И. Основные направления совершенствования государственного картографирования Российской Федерации // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII международный научный конгресс, 18–22 апреля 2016 г., Новосибирск: Пленарное заседание: сб. материалов. — Новосибирск: СГУГиТ, 2016. — С. 3–8.
9. Кадничанский С.А., Нехин С.С. Особенности современной технологии аэрофототопографической съемки и необходимость их отражения в новых нормативно-технических документах // Н.-т. сборник № 28 (по материалам н.-т. конференции, 31 мая — 1 июня 2016 г.). 29-й НИИ МО РФ, ДСП. — М., 2016. — С. 130–135.
10. Бабашкин Н.М., Кадничанский С.А., Нехин С.С., Яблонский Л.И. Проблемы нормативно-технического обеспечения создания пространственных данных по материалам дистанционного зондирования // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII междунар. научн. конгр., 17–21 апреля 2017 г., Новосибирск: Пленарное заседание: сб. материалов. — Новосибирск: СГУГиТ, 2017. — С. 3–7.

**МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**

Ufi
Approved
Event



**ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ
ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**



МЕЖДУНАРОДНЫЙ
**XIII НАВИГАЦИОННЫЙ
ФОРУМ**

www.glonass-forum.ru

11-я международная
выставка

НАВИТЕХ

www.navitech-expo.ru



ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»
МОСКВА

23–26 апреля **2019**

Реклама 12+

Организатор форума



Оператор форума



Стратегический партнер форума



Организатор выставки



ВОЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЭКСПЕДИЦИИ М.Д. СКОБЕЛЕВА В СРЕДНЕЙ АЗИИ

В.В. Глушков (МФТИ)

В 1977 г. окончил геодезический факультет Военно-инженерной академии им. В.В. Куйбышева, в 1983 г. — очную адъюнктуру в 29-ом Научно-исследовательском институте Министерства обороны СССР. В 2004–2009 гг. — заместитель директора по научной работе в Институте истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. Одновременно в 2004–2015 гг. — профессор Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ). В 2015–2016 гг. — профессор Московского технологического университета (МИРЭА), с 2017 г. — профессор Московского физико-технического института (государственного университета). Доктор географических наук, доктор технических наук. Действительный член Русского географического общества.

Выдающийся российский военачальник генерал от инфантерии Михаил Дмитриевич Скобелев был, безусловно, богато одаренным и талантливым человеком, что проявилось, прежде всего, на поле брани (рис. 1). Однако его превосходные качества за годы недолгой жизни нашли отражение также в военной географии, топографии и картографии, о чем его



Рис. 1
Генерал от инфантерии
М.Д. Скобелев (1843–1882)

нынешним соотечественникам, пожалуй, почти неизвестно.

В связи с этим, уместно будет подчеркнуть, что до сих пор в среде авторитетных ученых, в том числе и членов Русского географического общества, бытует устойчивое мнение, что М.Д. Скобелев вполне мог бы стать видным географом и путешественником, сравнимым с П.П. Семеновым Тянь-Шанским, Н.М. Пржевальским и М.И. Венюковым. Действительно, склонности к путешествиям, географическому изучению и съемкам местности, а также разного рода рекогносцировкам («разведкам» — по терминологии XIX в.)¹ у него стали проявляться еще в пору учебы в строевом отделении Николаевской академии Генерального штаба в 1866–1868 гг. (рис. 2).

Эта, по своему знаменитая, академия во второй половине XIX — начале XX вв. готовила офицеров Русской армии для службы «по Генеральному штабу» в двух отделениях: строевом и геодезическом. В первом офицеры готовились для службы на командных и

штабных должностях в войсках, во втором — на руководящие должности в Корпусе военных топографов.

Поступающие в академию сдавали вступительные экзамены по общеобразовательным и военным дисциплинам. Кроме того, «*требовалось ясное понятие о ситуационных планах и топографических картах*». Отбор кандидатов в академию был довольно строгий.

Программа обучения в академии, рассчитанная на два года, предусматривала, наряду с высшей военной подготовкой, изучение таких специальных предметов, как военная география и статистика, основы геодезии, топография и картография, а также инструментальная, маршрутная и глазомерная съемка местности, рекогносцировка, черчение планов и др.

Конечно, в то время будущему командиру или штабному офицеру для успешной службы в войсках необходимо было хорошо владеть навыками выполнения перечисленных съемок и рекогносцировки. Ведь, как уверяли бывалые слу-

¹ Термин «рекогносцировка» до первой половины XX в. имел два значения: исправление особым образом топографических карт и визуальная разведка противника.

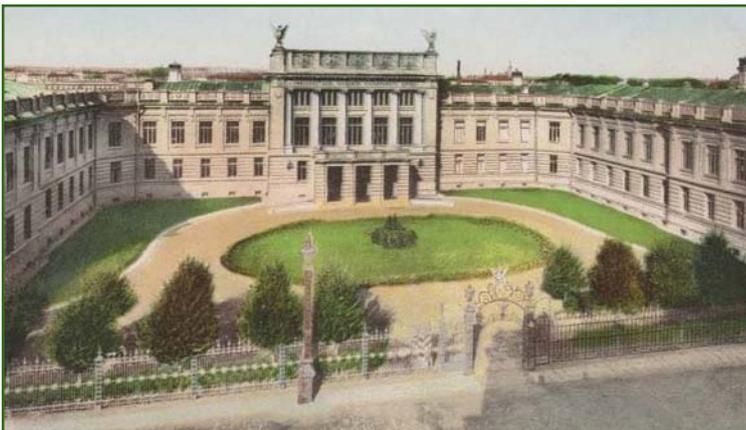


Рис. 2
Здание Николаевской академии Генерального штаба

жаки, стоило только обратиться к военно-топографической карте (даже недавно изданной) как тут же выяснялось, что она уже сильно устарела и ее нужно обновлять. В настоящее время все изменения на местности можно оперативно выявлять с помощью космической и аэрофотосъемки, а затем вносить на электронные и бумажные карты. В то далекое время ни самолетов, ни искусственных спутников Земли, как известно, не было. Поэтому в военное время (а зачастую и в мирное) необходимо было постоянно и в кратчайшие сроки выполнять новые съемки, рекогносцировки в интересах войск и затем на основе этого актуализировать имеющийся в штабах картографический материал.

Во второй половине XIX в. наиболее подходящими для оперативного обновления военно-топографических карт были глазомерные съемки, выполняемые с целью дать командирам и штабам по возможности полную и современную картину территории будущих сражений, перемещений войск. Эти съемки, в отличие от инструментальных, не отличались большой точностью, но выполнялись гораздо быстрее за счет использования особых приемов и простейших инструментов (легкий планшет, компас, визирная линейка, походный барометр-

высотомер), были наглядными за счет выразительного изображения карандашом первостепенных по важности объектов местности (высот, дорог, рек, болот и пр.) специальными условными знаками. Кроме того, глазомерная съемка должна была позволять командиру легко находить на местности любую точку плана и также легко находить на плане любой объект местности.

Еще быстрее и проще выполнялась рекогносцировка. Она осуществлялась обычно с седла верховой лошади. «Надо развить в себе способность рисовать, сидя верхом и даже не останавливая лошадь. С высоты седла лучше и больше

видно...», — говорилось в инструкции по съемкам и рекогносцировке, составленной заслуженным профессором упомянутой академии генерал-лейтенантом В.В. Витковским [1].

Результат рекогносцировки представлял собой кроки — упрощенный «карандашный» набросок местности на листе бумаги или картона с предварительно нанесенной на него увеличенной копией имеющейся на данный район карты, если таковая была в наличии. Рекогносцировка выполнялась по упрощенной методике. Несмотря на кажущуюся простоту работы, здесь требовался еще больший опыт у исполнителя, чем при глазомерной съемке, и даже искусство в ясном и наглядном изображении различных объектов (рис. 3).

Была еще одна разновидность рекогносцировки, называемой маршрутами, которые «имеют целью изобразить во всей полноте и возможной точности только дорогу на значительном протяжении; боковые предметы наносятся лишь постольку, поскольку они видны с дороги и могут иметь влияние на передвижение по ней войск. Словом, маршрут — это рекогносцировка дороги. На маршруте должны быть

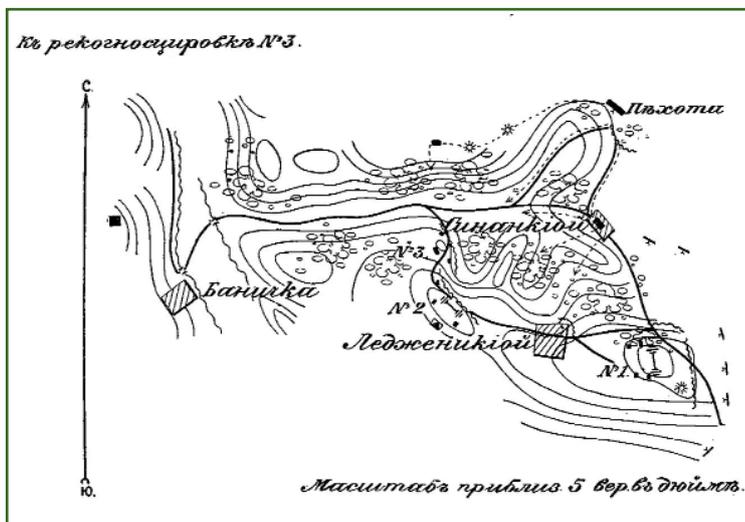


Рис. 3
План-схема — результат рекогносцировки (<https://runivers.ru>)

показаны населенные места, все изгибы дороги, пересечения ее другими, ширина и свойства дороги, препятствия для следования по ней войск и обозов, мосты, броды, подъемы и спуски, а также места, удобные для позиций, биваков и привалов...» [1].

Слушатель академии поручик М.Д. Скобелев за время обучения все эти рекомендации должным образом освоил, как это подтвердится позже всей его дальнейшей службой. Однако на выпускных экзаменах из академии по съемкам, как и по некоторым другим дисциплинам, он получил невысокие оценки (высшие — по военной истории, стратегии, иностранному языку) и окончил курс обучения только по 2-му разряду.

По действующим в то время правилам, с такими оценками офицеров-выпускников к Генеральному штабу «не причисляли» и откомандировывали назад в свои части, где дальнейшая их военная карьера могла вскоре бесславно завершиться.

Между тем, М.Д. Скобелев, произведенный в штабс-ротмистры, к Генеральному штабу все-таки был «причислен» (рис. 4). По одной версии — будто бы по ходатайству самого генерал-губернатора Туркестана, командующего войсками Туркестанского военного округа генерал-адъютанта К.П. фон Кауфмана, как перспективный офицер, представитель старинной военной династии, к тому же награжденный орденом Святой Анны 4-й степени «за храбрость» в боях с польскими мятежниками. По другой версии — по настоянию авторитетного военного теоретика, профессора стратегии полковника Г.А. Леера, которого М.Д. Скобелев поразил нестандартным решением тактической задачи во время полевых испытаний на выпускных экзаменах. Вместо ответа на вопрос о местонахождении



Рис. 4
Штабс-ротмистр
М.Д. Скобелев, 1868 г.

наиболее подходящей для конного полка переправы через реку Неман (этому должна была предшествовать рекогносцировка, которую он почему-то выполнять не стал) вскачил на коня и лихо переплыл реку туда и обратно [2].

Для дальнейшего прохождения службы штабс-ротмистр М.Д. Скобелев был направлен в Туркестанский военный округ, что, на наш взгляд, подтверждает, скорее, первую версию его «причисления» к Генеральному штабу.

В Средней Азии, где в то время в противовес Британской империи продолжалось присоединение новых земель к владениям Российской империи, он некоторое время руководил и непосредственно занимался инструментальной топографической съемкой территории Заревшанского административного округа, образованного в июне 1868 г. из восточной части Бухарского ханства [3]. Опыт этой отнюдь не героической, а скорее рутинной работы по картографированию незнакомой территории, которая выполнялась, как правило, чинами Корпуса военных топографов под руководством офицеров Генерального штаба, ему позже весьма пригодился.

Затем М.Д. Скобелев был назначен офицером для поручений в штаб Туркестанского военного округа (в г. Ташкент), где в его обязанности, наряду с другими, входили разведка районов дислокации вероятного противника и рекогносцировка местности. Конечно, не упускал он возможности поучаствовать и в боевых действиях, например, на беспокойной Бухарской границе, командуя казачьей сотней в отряде генерал-майора А.К. Абрамова — начальника Заревшанского округа.

В январе 1870 г. М.Д. Скобелев, осведомленный о планах военно-политического руководства организовать в недалекой перспективе поход в Хивинское ханство, обратился к генерал-адъютанту К.П. фон Кауфману с просьбой направить его в Хиву вместе с купеческим караваном (под видом приказчика) с целью изучения местности и путей движения, по которым позже предстояло двигаться войскам. Получив разрешение, М.Д. Скобелев стал готовиться к поездке (рис. 5).

Как стало известно из «посмертных бумаг» генерала от инфантерии М.Д. Скобелева, опубликованных в 1883 г., в той нелегальной экспедиции он предполагал выявить наличие воды по пути следования (ручьев, колодцев и ям, наполняющихся водой от таяния снегов), места нахождения оазисов и их населенность, степную растительность, которая могла бы служить кормом для лошадей и верблюдов. Он также планировал собрать статистические и исторические сведения, предания племен и влиятельных родов, кочующих в степи, выяснить их взаимоотношения, что характеризует его и как востоковеда. «Не захватами достигнем мы прочного положения в Средней Азии, а основательным изучением страны...»



Рис. 5
Карта государств Средней Азии в середине XIX в. (линией красного цвета показано направление «Ташкент — Хива») (<http://vek-noviy.ru>)

— писал в своих записках М.Д. Скобелев. — *Характер наших современных отношений к хивинскому хану заставляет особенно желать возможно скорее и полнее ознакомиться с землями, ему подвластными...*» [4].

М.Д. Скобелев понимал, что в пути ему придется довольствоваться одним лишь запоминанием увиденного и осторожными расспросами местных жителей. Но он был твердо убежден, что военный поход следовало начинать только после подготовки опросной карты, проверки ее по другим сведениям и издания новой военно-топографической карты, позволяющей составить весьма ясное понятие о крае в военном отношении. «Условия степной войны в Средней Азии, где природа страшнее неприятеля, — писал М.Д. Скобелев, — требуют, прежде всего, возможно всестороннего знакомства со страной, в которой предстоит воевать...» [4].

К сожалению, по не зависящим от него причинам, задуманная тогда экспедиция не состоялась, хотя вероятность ее успеха была велика — караванное сообщение по интересующему штаб округа направлению было постоянным, а присутствие в туземном караване русского приказчика не вызвало бы осо-

бого подозрения. Непременный риск, связанный с этим предприятием, в случае успеха искупился бы, по мнению М.Д. Скобелева, «несомненной пользой службе...» [4].

Свою первую военно-географическую экспедицию М.Д. Скобелев совершил в 1871 г., находясь в Закаспийском крае в составе Красноводского отряда полковника Н.Г. Столетова, где командовал кавалерией.

Ему была поставлена задача: выполнить рекогносцировку и найти подходящий маршрут движения на Хиву, где могла бы пройти колонна, состоящая из нескольких тысяч солдат, трех-четырёх сотен кавалеристов, артиллерии и обоза из 4000 верблюдов с провизией, фуражом и боеприпасами. Необходимо было также найти обходные дороги и колодцы с питьевой водой.

13 мая 1871 г. небольшой по численности отряд М.Д. Скобелева выехал от колодцев Мулла-Кари, расположенных недалеко от Красноводского залива Каспийского моря, по направлению к озеру Сарыкамыш. Возле встречающихся на пути колодцев разведчики, как правило, оставались на ночлег (рис. 6).

В пути М.Д. Скобелев вел подробные записки о времени

следования, скорости движения отряда, об особенностях переходов, характере грунтов, перепадах высот, крутизне подъемов и спусков, о характере встречавшихся гор, ущелий, русел высохших рек, растительного покрова. Особенно его интересовал вопрос наличия воды в колодцах и ее пригодность для питья.

Поначалу маршрут был не особенно сложный и вполне подходящий для прохождения лошадей, каравана верблюдов и даже артиллерии. Но вскоре более или менее плотный песок перешел в сыпучий, появились высокие барханы, пересекавшие путь, а также крутые спуски в котловины. Это уже представляло серьезные затруднения для движения артиллерии. Усугубляли положение и лежащие на косогорах дорог россыпи крупных камней. Встречающиеся на пути колодцы были не всегда с пресной и пригодной для питья водой.

Пройдя нелегкий маршрут в более чем 320 км и миновав несколько колодцев, М.Д. Скобелев вынужден был оставить основные силы отряда с навьюченными верблюдами у последнего из них — Кум-Сешена. Сам же с группой в пять человек на лошадях двинулся дальше.



Рис. 6
Типичный колодец в среднеазиатской пустыне

Миновав плоскогорье, отряд вышел к следующему колодцу — Узун-кую. Однако воды в том старом колодце не оказалось.

22 мая, после ночлега, разведчики направились к колодцу Кум-Сибшен, к основным силам отряда. 135 км они прошли за 16,5 часа. На следующий день отряд М.Д. Скобелева уже в полном составе двинулся в обратный путь — к колодцам Мулла-Кари.

В ходе этой военно-географической экспедиции было разведано и пройдено около 950 км пути по песчаной пустыне. С учетом полученных в ходе рекогносцировок данных на штабные карты были нанесены основная и обходные дороги на Хиву.

Важно отметить, что той экспедиции была дана высокая оценка не только в военном ведомстве. 9 февраля 1872 г. ее материалы были рассмотрены на Общем собрании Императорского Русского географического общества, и в том же году опубликованы в восьмом томе «Известий...» общества в виде статьи М.Д. Скобелева «Маршрут, пройденный из Красноводска по направлению на Хиву» [5].

Военный поход в Хивинское ханство под эгидой «освобождения наших соотечественников, томящихся в тяжелом плену» состоялся два года спустя. Войска Русской армии двигались тремя отрядами: с Кавказа через Красноводск; из Оренбурга через Усть-Кут; напрямую со стороны Ташкента. Их маршруты с местами ночлегов и колодцев были показаны на специальной карте, составленной офицерами Корпуса военных топографов на основе «Карты Кызыл-Кумов, исследованных в 1872 году» в масштабе 20 верст в дюйме. Образец военно-картографического материала того времени показан на рис. 7. В некоторых

местах продвижение войск «обошлось без выстрела», в некоторых — состоялись кровопролитные бои с туркменской конницей.

М.Д. Скобелев также участвовал в том походе. Командуя двухтысячным авангардом Мангышлакского отряда полковника Н.П. Ломакина, в условиях безводной пустыни и невыносимой жары, он нередко лично осуществлял рекогносцировки местности, находил и обеспечивал охранение жизненно важных колодцев, демонстрируя в течение всего похода необычайную силу духа, мужество и великолепные командирские качества.

В одном из боев М.Д. Скобелев был тяжело ранен — лекарь насчитал на его теле семь колотых и резаных ран. Одна была тяжелая, но он лечился, не покидая строя. По воспоминаниям современников М.Д. Скобелева, даже среди бывалых туркестанских воинов «он выделялся своим поразительным самообладанием и храбростью. Инициатива, верный глазомер, быстрота в при-

нятии решений уже тогда отличали молодого офицера...» [6].

29 мая 1873 г. войска Русской армии в парадном строю и под звуки марша вошли в Хиву. Над ханством фактически был установлен протекторат Российской империи.

Спустя два месяца, уже Генерального штаба подполковник, М.Д. Скобелев (еще не совсем оправившийся от ранений) выполнил очередную смелую по замыслу и исполнению рекогносцировку. Здесь важно отметить, что ее результат положительно отразился на судьбе одного из достойнейших офицеров Русской армии.

В означенное время в лагере Ильялы, располагавшемся в 25 км от городка Ташауз, стоял военный отряд полковника В.И. Маркозова. Во время недавнего похода на Хиву этот отряд, не дойдя до цели 320 км и не выполнив поставленной боевой задачи, вернулся. Его командир утверждал, что распросные сведения местного населения о каракумских колодцах далее озера Сары-

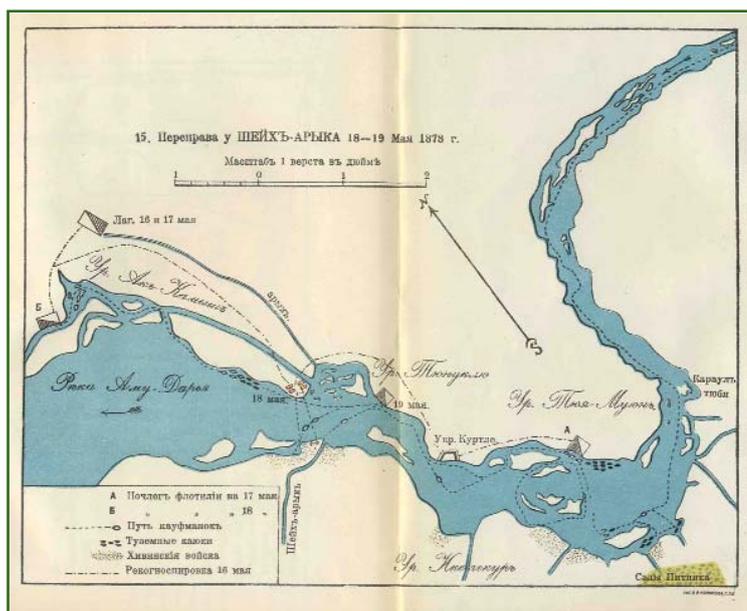


Рис. 7

Образец военно-картографического материала 1873 г.: «Карта переправы у Шейх-арыка», использованная войсками Русской армии во время Хивинского похода (<http://xorazmiy.uz>)

камыш были лживы и не соответствовали действительности, в связи с этим отряд в страшную жару («даже термометры все полопались») без воды увяз в песках в урочище Орта-Кую. Чтобы спасти своих бойцов от неминуемой гибели, В.И. Маркозов был вынужден повернуть обратно. За это его отстранили от командования отрядом и обвинили в невыполнении поставленной боевой задачи. Не желая препятствовать разбирательству, В.И. Маркозов «подал в отставку».

Командованием же было принято решение значительными силами пехоты, кавалерии и артиллерии провести рекогносцировку по маршруту, не пройденному отрядом В.И. Маркозова (от Хивы до урочища Орта-Кую), исследовать его, а заодно проверить показания опального полковника.

Однако инициативный М.Д. Скобелев предложил эту задачу решить по иному — оперативно и малыми силами. На эту рекогносцировку он отправился с пятью всадниками (трое туркменами, оренбургским казаком и своим конюхом — бывшим его крепостным). На случай нежелательной встречи с воинственными туркменами-йомудами, известными своими разбойничьими набегами в соседние Персию и Хоросан, пришлось надеть соответствующую одежду.

Как свидетельствует один из сослуживцев М.Д. Скобелева, его храбрость в бою, сопряженная с огромным нервным напряжением и хладнокровием, стоила той рассудочной смелости, с которой он осуществлял свои «разведки и рекогносцировки». Подтверждением этого стала очередная экспедиция.

Выехав на лошадях глубокой ночью (четыре лошади были взяты «про запас»), группа в

первый же день, 4 августа, благополучно достигла первого колодца, «очень скудного водой». Пройденное расстояние М.Д. Скобелев измерял «быстротой хода лошади» и на всем пути аккуратно заносил на план (а это несколько склеенных листов кроки) все, что встречал по дороге и видел по сторонам.

Когда отряд остановился на отдых у одного из колодцев, то едва не попал в плен к йомудам. Местный пастух случайно обнаружил разведчиков и тут же помчался к ближайшему кочевью, где поднял тревогу. Пришельцам пришлось срочно ретироваться. Более сотни йомудов понеслись за ними по пятам. Позже М.Д. Скобелев не раз говорил, что своим спасением они были обязаны исключительно резвости лошадей [7].

Но и дальнейший путь, по свидетельству М.Д. Скобелева, был чрезвычайно тяжелым, правда, теперь уже по физико-географическим условиям: «глинистые солончаки с рыхлыми и сыпучими песками, по которым без помощи людей не везде в состоянии тянутся орудия, даже на превосходных... лошадях», невыносимая жара, сухой, душливый ветер, разносивший «массы раскаленного песка, от которого по целым часам трудно было различать предметы даже на самом близком расстоянии», и пр. [8].

Положение путников было ужасное. Обессиленные форсированным движением, ослабленные недостатком пищи и постоянной жаждой, которую не в состоянии была утолить теплая и тухлая вода из бурдюков, они с трудом тащились по знойной безотрадной пустыне. Жара стояла невероятная: прикоснуться к оружию было невозможно — металл до волдырей обжигал руки, у некото-

рых разведчиков «носом пошла кровь». Дойдя до очередного колодца, напоили оставшихся в живых лошадей и пополнили запас воды. Без нее на обратном трудном пути всех ожидала верная смерть.

В Хиву отряд прибыл, пройдя за неделю около 650 км и ведя в поводу только двух исхудавших лошадей. В своем рапорте М.Д. Скобелев отметил, что Орта-Куюнский путь был непроходим для отряда полковника В.И. Маркозова и командир поступил правильно, повернув обратно к Каспийскому морю. Дальнейшее движение вперед привело бы к неоправданной гибели людей.

После рассмотрения командованием описания рекогносцировки (по дошедшим до нас оценкам, оно было выполнено очень качественно) и рапорта М.Д. Скобелева с В.И. Маркозова были сняты все обвинения, его доброе имя и честь офицера — сохранены, более того «высочайшим» приказом ему была объявлена благодарность. Спустя год он вернулся на военную службу и, прослужив без малого еще четверть века, был уволен «по болезни» в чине генерала от инфантерии.

14 августа 1873 г. «Кавалерская Дума Ордена Св. Георгия, учрежденная предписанием Командующего войсками, действующими против Хивы, от 14 августа 1873 года № 1731, рассмотрев подвиг, совершенный Генерального штаба подполковником Скобелевым, на основании параграфа 15 статьи 126 II части, II книги Свода военных постановлений, нашла штаб-офицера этого, достойным награждению орденом Св. Георгия 4 степени за исследование не пройденного нашими войсками части Змукширо-Красноводского пути. Члены Думы...»².

² Российский государственный военно-исторический архив. Ф. 400. Оп. 12. Д. 2522. Л. 4.

30 августа того же года на основании ходатайства упомянутой Кавалерской Думы М.Д. Скобелев был награжден орденом Св. Георгия 4-й степени. *«Молодецки, вполне успешное исполнение опасного и полезного предприятия, свидетельствует об отличности мужества, храбрости и энергии сего штаб-офицера...»*³, — говорилось по этому поводу в соответствующем императорском указе.

Остальные члены отряда М.Д. Скобелева были награждены знаками ордена Св. Георгия. Отчет о рекогносцировке был опубликован в «Известиях Кавказского отделения...» Императорского Русского географического общества за 1873 г. [9].

Заметим, что эта рекогносцировка в солдатской среде *«туркестанцев»* стала легендарной и со временем обросла множеством подробностей и небылиц. Ей, кстати, была посвящена одна из 19 *«картин»* из специальной скобелевской серии под названием «Смелая разведка при покорении Хивы». Она демонстрировалась с помощью *«вол-*



Рис. 8
Генерального штаба подполковник М.Д. Скобелев — георгиевский кавалер, 1873 г.

шебного фонаря» (проеекционного аппарата — прототипа современного кинопроектора) [10] (рис. 8).

Летом 1876 г. состоялась последняя военно-географическая экспедиция М.Д. Скобелева — к тому времени Свиты Его Императорского величества генерал-майора, первого военного губернатора и командующего войсками Ферганской области. Путь экспедиции лежал к Алайскому хребту — горному хребту Памиро-Алайской горной системы в Киргизии и частично в Таджикистане. В ходе нее М.Д. Скобелеву предстояло установить южную границу Ферганской области и подготовить *«маршрут»* для намечавшегося *«посольства»* в Кашгарию, во владения Магомета Якуб бека — правителя государства Йеттишар, существовавшего на территории Восточного Туркестана в 1860–1870-х гг.

Несмотря на то, что в рассматриваемое время крупных военных действий в тех краях не предполагалось, экспедиция была довольно значительна по численности и хорошо вооружена: 6 рот пехоты, 5 сотен казаков, конно-строительный дивизион, саперная команда, 4 горных орудия и ракетная батарея с пусковыми установками системы К.И. Константинова. Конечно, это была явная демонстрация силы для местного населения во избежание нежелательных кровопролитных сражений. Однако совсем обойтись без боестолкновений с кочевниками все же не удалось.

Экспедиция отправилась в путь 16 июля, но в течение двух последующих суток продвигаться пришлось с боями местного значения, и только затем началась ее научная часть.

*«Начальствование над всем отрядом, которому присвоено название Алайского действующего, принял я, — докладывал рапортом М.Д. Скобелев генерал-губернатору Туркестана генерал-адъютанту К.П. фон Кауфману. — Начальником штаба назначен причисленный к Генеральному штабу гвардейской конно-артиллерийской бригады капитан [А.А.] Боголюбов; заведующим инженерной частью — Туркестанской саперной роты подполковник [Д.М.] Резвый; заведующим производством топографических работ — Корпуса военных топографов подполковник [Л.Ф.] Лебедев; сверх того при отряде для ученых наблюдений и изысканий находились: Генерального штаба подполковник [А.Ф.] Костенко, геодезист подполковник [А.Р.] Бонсдорф...»*⁴, видный географ-натуралист Н.Ф. Ошанин, а также несколько специалистов для барометрических наблюдений, топографических работ, *«статистических исследований»* и сбора естественно-исторических коллекций [7].

Сам по себе двухнедельный поход при сильных морозах на горных высотах порядка 3–4,5 тысяч метров был очень труден. Между тем переход через огромный горный массив военного отряда с разного рода оружием, вьючными животными и прочим необходимым для экспедиции имуществом позволил обрести М.Д. Скобелеву драгоценный опыт, который он с успехом использовал год спустя при переходе через Балканы во время Русско-турецкой войны 1877–1878 гг. [11]. В Алайской экспедиции *«с той же точностью и аккуратностью, которые всегда отличали Скобелева, он отмечал самые мелкие подробности географии»*

³ Российский государственный военно-исторический архив. Ф. 400. Оп. 12. Д. 2522. Лл. 29–31.

⁴ Российский государственный военно-исторический архив. Ф. 846. Оп. 16. Д. 6884. Л. 145.



Рис. 9
Алайский хребет

местности, намечая наиболее удобный путь из Ферганской области в Кашгару...» [7] (рис. 9).

Уяснив границы прежней территории Кокандского ханства и основываясь на различных военно-стратегических соображениях, М.Д. Скобелев пришел к выводу о необходимости и правомерности со стороны России «владеть всю горную полосу» [12].

Вскоре «желанная граница была занята, и если на востоке... пришлось уступить Китаю Улукчай, то к югу граница русских владений продвинулась значительно вперед, к Памиру...», что, по мнению западных военных аналитиков, таило в себе потенциальную угрозу для Британских владений в Азии.

«Каракиргизы, населяющие горную полосу, приведены в покорность, между ними учреждено русское управление...», — докладывал М.Д. Скобелев генерал-адъютанту К.П. фон Кауфману по окончании экспедиции. — Отныне эти кочевники, не признававшие ничьей власти, русские поданные...» [7].

называться «Скобелевским путем» (рис. 10).

Конечно, этот поход также сыграл важную роль в географическом изучении и картографировании Северного Памира. Так, судя по отчету М.Д. Скобелева, на карту было «нанесено... около 25 тысяч квадратных верст [местности]. Положено твердое основание картографии новых стран определением одиннадцати астрономических пунктов. Произведена барометрическая нивелировка от Коканда до перевала Уз-Бель-Су и обратно, посредством которой определена высота сорока двух пунктов над уровнем моря...»⁵.

В ходе экспедиции военными топографами была проведена «Маршрутная съемка путей, пройденных колоннами Алайского отряда...» (всего 38 листов карт крупного масштаба). Отдельные съемки были выполнены во время поездки М.Д. Скобелева к Кашгарскому пикету на реке Нуре. Кроме того, было определено магнитное склонение на пяти пунктах, собраны богатые естественно-исторические коллекции и «открыты совершенно неве-

Алайская экспедиция М.Д. Скобелева в то время, безусловно, имела большое значение для укрепления могущества Российской империи в Средней Азии. Политическим результатом ее было присоединение новых земель к Ферганской области, занятие Кашгарской границы и достигнутое соглашение с каракиргизами на постройку Гульчинско-Алайской дороги, которая после ввода в эксплуатацию стала

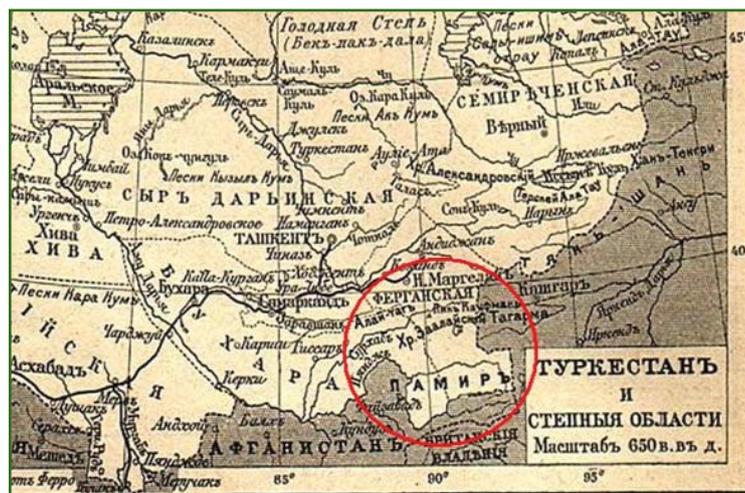


Рис. 10
Фрагмент карты Туркестана и степных областей, вторая половина XIX в. (www.foto.kg)

⁵ Российский государственный военно-исторический архив. Ф. 1438. Оп. 1. № 38. Л. 57–58.

домые европейцам страны» [12].

По результатам работ Алайской экспедиции были составлены три отчетные карты: первая из них «Отчетная карта движения отрядов в Алайской экспедиции с 12 июля по 1-е сентября» с нанесенными маршрутами всех отрядов экспедиции, с несколькими населенными пунктами, рекой Нура и с южной границей Кокандского ханства; вторая — «Отчетная карта Алайской экспедиции с показанием астрономических определений» со сведениями об астрономо-геодезических определениях координат пяти точек, третья — «Распросная карта бекств... и частей смежных с ними владений...» с нанесенными границами российской и кашгарской территорий, пунктами барометрического определения высот перевалов и других точек на маршрутах отряда.

Результаты Алайской экспедиции были высоко оценены не только военным командованием, но и научной общественностью. Так, известный географ и геолог, профессор Петербургского технического университета И.В. Мушкетов, автор капитального труда «Туркестан», в своем «Очерке исследований Памира» особо подчеркнул, что участники той экспедиции «составили первую точную карту Памира и Алая» [12].

В настоящее время, с учетом вышеизложенного, можно обоснованно утверждать, что выдающегося военачальника генерала от инфантерии М.Д. Скобелева можно считать и выдающимся географом. Подтверждением тому является коллективное заявление об избрании его в число почетных членов Императорского Русского географического общества. Оно было подано 5 апреля 1882 г. на заседании Совета общества его

почетным членом Н.М. Пржевальским — известным географом и натуралистом, членом-соревнователем (почетителем общества) А.Д. Башмаковым — видным этнографом, а также несколькими действительными членами общества, среди которых были такие авторитетные ученые как К.Н. Бестужев-Рюмин — историк, руководитель Санкт-Петербургской школы историографии; В.П. Васильев — китаевед, действительный член Петербургской академии наук; Ф.Ф. Миллер — известный астроном, участник ряда географических экспедиций; П.И. Савваитов — археолог и историк, член-корреспондент Петербургской академии наук, и др. В том заявлении, в частности, указывалось «на великие заслуги, оказанные Отечеству М.Д. Скобелевым, как покорителем Ферганы и Ахал-Теке, на его громкую известность во всем свете, как верного выразителя русских чувств и борца за русские интересы. Встречая с полным сочувствием и с благодарностью настоящее указание, Совет постановил: принять это заявление к соображению в заседании, предшествующему Общему собранию с тем, чтобы само избрание [М.Д. Скобелева почетным членом Императорского Русского географического общества] могло быть произведено в Годовом собрании в январе 1883 г. ...» [13].

Этот важный, но до сих пор малоизвестный документ был недавно обнаружен в XVIII томе «Известий...» общества за 1882 г. и теперь, пожалуй, впервые запускается в научный оборот (рис. 11).

К сожалению, избрания М.Д. Скобелева почетным членом Императорского Русского географического общества в назначенный срок не состоялось. Как известно, 25 июня 1882 г. он скоропостижно, при

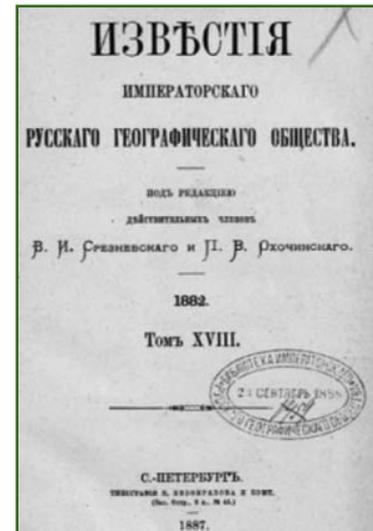


Рис. 11
Титульный лист Известий Императорского Русского географического общества, т. XVIII, 1882 г. (издано в 1887 г.)

невнятных обстоятельствах, скончался. Но его имя все-таки появилось через четверть века после кончины на географической карте Российской империи: в 1907 г. город Новый Маргелан — бывший военно-административный центр Ферганской области — был переименован в Скобелев. В 1924 г. этот город (в рамках советизации прежних царских наименований) получил название Фергана.

В Царстве Польском его именем было названо одно из русских поселений — деревня Скобелевка. В 1919 г. она была переименована в Барташовку в память активного участника восстания в 1794 г. под предводительством Тадеуша Костюшко — крестьянина Бартоша Гловацкого [14].

В настоящее время имя выдающегося военачальника Русской армии и географа можно найти на топографических, административных и других картах мира. Его именем обозначены:

— в России: две деревни с одинаковым названием Скобелево, расположенные в Ка-

симовском районе Рязанской области и в Ленинском районе Тульской области; станция Скобелевская в Гулькевичском районе Краснодарского края, имеющая даже соответствующий герб (рис. 12);

— на Украине: село Скобелево в Казанковском районе Николаевской области;

— в Болгарии: пять сел с одинаковым названием Скобелево в Ловечской, Хасковской, Пловдивской, Старозагорской и Сливенской областях;

— в Киргизии: Пик Скобелева (восточный), высота над уровнем моря 5051 м — наивысшая точка, горной цепи Кичик-Алай, расположенной к северу от Алайского хребта (рис. 13); перевал Седло Скобелева, высота 4957 м, и Пик Скобелева (западный), высота 4986 м, лежащие к северо-западу от указанного пика.

Конечно, можно было еще рассказать и о названных в честь М.Д. Скобелева проспектах, улицах, парках и площадях, о различных памятниках и произведениях искусства, посвященных ему. Однако это, как говорится, уже другая история...

Автор выражает благодарность и глубокую признатель-

ность А.И. Глухову, советнику Департамента экспертно-аналитической и проектной работы Исполнительной дирекции Русского географического общества (Москва), и Н.С. Попову, краеведу-исследователю (Рязань), за предоставленные ими архивные материалы, касающиеся некоторых важных событий биографии генерала от инфантерии М.Д. Скобелева.

▼ **Список литературы**

1. Витковский В.В. Топография. — СПб.: Типография Ю.Н. Эрлих, 1904.
2. Филиппов М.М. Скобелев. — СПб., 1994.
3. Глушков В.В. История военной картографии в России (XVIII — начало XX в.). — М.: ИДЭЛ, 2007.
4. Посмертные бумаги М.Д. Скобелева // Исторический вестник. — Т. 10. — 1882. — http://drevlit.ru/docs/central_asia/XIX/1860-1880/Skobelev/posm_bumagi_1.php.
5. Скобелев Михаил Дмитриевич. — <http://travelers-rzn.ru/2014-07-03-03-24-00/skobelev-m-d>.
6. Муханов В.М. Исторические портреты. Михаил Дмитриевич Скобелев. — <https://docplayer.ru/29566048-Istoricheskie-portrety-mihail-dmitrievich-skobelev.html>.
7. Михаил Скобелев. Сборник / Сост. И.Д. Носков. — М., 1997.
8. Маркозов В.И. Красноводский отряд. — СПб., 1898.

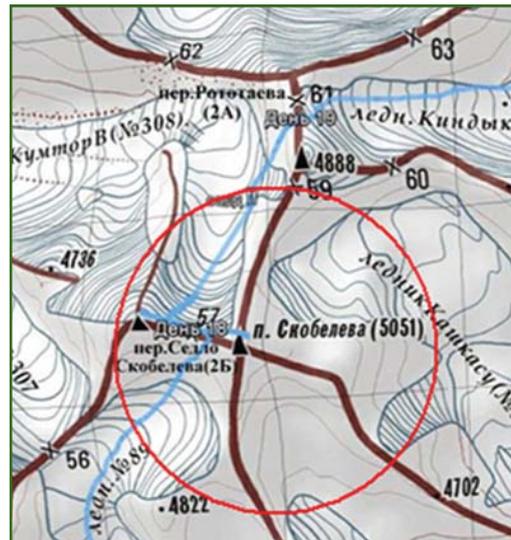


Рис. 13
Фрагмент топографической карты горной цепи Кичик-Алай

9. Скобелев М.Д. От Змукира до колодца Орта-Кую. Описание рекогносцировки, произведенной Генерального штаба подпол. Скобелевым с 4-го по 11-е августа 1873 г. — Тифлис, 1873.

10. Ермаченко И.О. Легенда о «Белом генерале»: от Турции до Японии (Ориентализм и «народная культура» на рубеже XIX и XX вв.) // Сб. материалов международной научно-практической конференции «М.Д. Скобелев: история и современность». Рязань, 27–28 сентября 2013 г. — Рязань, 2014.

11. Русский орел на Балканах: Русско-турецкая война 1877–1878 гг. глазами ее участников. Записки и воспоминания. — М., 2001.

12. Постников А.В. Схватка на «Крыше Мира»: политики, разведчики и географы в борьбе за Памир в XIX веке (монография в документах). — М., 2001.

13. Журнал заседания Совета Императорского Русского географического общества — 5 апреля 1882 г. // Известия Императорского Русского географического общества. — 1882. — Т. XVIII. — СПб., 1887.

14. Горак А. След М.Д. Скобелева в польских землях: памятники, майораты и деревня Скобелевка / Сб. материалов международной научно-практической конференции «М.Д. Скобелев: история и современность». Рязань, 27–28 сентября 2013 г. — Рязань, 2014.



Рис. 12
Станция Скобелевская Гулькевичского района Краснодарского края и герб станции

ISM 2019

ХVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ
МАРКШЕЙДЕРСКИЙ КОНГРЕСС

XVII INTERNATIONAL
CONGRESS FOR MINE SURVEYING



ИРНИТУ



www.ism2019.com

ХVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ МАРКШЕЙДЕРСКИЙ КОНГРЕСС НА БАЙКАЛЕ

26 – 30 сентября, Россия, Иркутск

- Впервые в России!
- Крупнейшее собрание маркшейдеров из 43-х стран членов ISM
- Выставка оборудования
- Обширная профессиональная и культурная программа

Иркутск
Irkutsk



PHASEONE INDUSTRIAL

100MP / 150MP / 190MP Аэросъёмочные Системы



Компания Phase One Industrial начала выпуск новых и полностью интегрированных аэросъёмочных систем PhaseOne 100MP/150MP/190MP предоставляющих снимки размера 100/150/190 Мега пикселей и обеспечивающих выполнение аэросъёмочных проектов с высокой производительностью и высокой фотограмметрической точностью. Системы поставляются в конфигурации RGB или RGB+NIR.

Системы объединяют самые современные аппаратные и программные компоненты, в том числе:

Аэрокамеры:

- iXU-RS1900 с двойным 90-миллиметровым объективом
- iXM-RS100F and iXM-RS150F с набором объективов 32, 40, 50, 70, 90, 110 и 150 мм

iX Controller MKIII - прочный, безвентиляторный компьютер управления системами аэросъёмки Phase One

Стабилизирующие платформы SOMAG DSM400 и CSM40

Система GNSS/IMU - система POS AV Applanix, обеспечивающая прямую привязку аэрофотоснимков

iX Capture - программа управления аэрокамерой и предварительной обработки снимков

iX Plan - программа планирования полёта аэросъёмки

iX Flight - программа выполнения и управления полетом аэросъёмки

190MP



150MP/ 100MP



Trimble
www.trimble.com

Журнал «Геопрофи»
www.geoprofi.ru

JAVAD GNSS
www.javadgnss.ru

«ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»
www.gsi.ru

«УГТ-Холдинг»
www.ugt-holding.com

Вики — Фотограмметрия
www.racurs.ru/wiki

КГПК «Терра»
www.gisterra.ru

КБ «Панорама»
www.gisinfo.ru

«TERRA CREDO»
https://terra-credo.ru

АО «Роскартография»
http://conf.roscartography.ru

«ГЕОСТРОЙ 2019»
www.geostroy-sib.ru

XIII Навигационный форум
www.glonass-forum.ru

АПРЕЛЬ

▼ Ханой (Вьетнам), 22–26
FIG Working Week 2019
 International Federation of Surveyors (FIG), Vietnam Association of Geodesy — Cartography — Remote Sensing
 E-mail: fig@fig.net
 Интернет: www.fig.net/fig2019

▼ Москва, 23–26*
XIII Международный навигационный форум
11-я Международная выставка НАВИТЕХ
 «ПрофКонференции», ЦВК «Экспоцентр»
 Тел: (495) 641-57-17
 E-mail: office@proconf.ru
 Интернет: www.glonass-forum.ru, www.navitech-expo.ru

▼ Новосибирск, 24–26*
XV Международная выставка и научный конгресс «Интерэкспо ГЕО-Сибирь 2019»
 Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)
 Тел: (383) 361-01-09, (913) 000-13-32
 E-mail: geosib@ssga.ru
 Интернет: http://geosib.sugigit.ru

МАЙ

▼ Москва, 27–29*
Международная научно-техническая конференция «Пространственные данные — основа стратегического планирования, управления и развития»
Выставка «МИИГАиК-ТЕХ»
 МИИГАиК
 Интернет: https://240.miiгаik.ru

▼ Москва, 30
Международный научно-практический форум «Земле-

устроительное образование и наука: из XVIII в XXI век»
 ГУЗ
 Интернет: https://guz.ru/obshchestvo/240-let

ИЮНЬ

▼ Москва, 6–7*
Первая Международная выставка по инженерным изысканиям в строительстве, геотехнике и инженерной защите территории «ГеоИнфо ЭКСПО — 2019»
 Журнал «ГеоИнфо»
 Тел: (499) 340-340-9, (916) 240-03-22
 E-mail: info@geoinfo.ru
 Интернет: www.geoinfo.ru

СЕНТЯБРЬ

▼ Казань, 2–4*
IX специализированная выставка «ГЕО-КАЗАНЬ: Геологоразведка. Геодезия. Картография». VIII Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы геодезии и геоинформационных систем»
 Кабинет министров Республики Татарстан, Министерство информатизации и связи Республики Татарстан, Казанский (Приволжский) федеральный университет, «Казанская ярмарка», ГУП «Центр информационных технологий Республики Татарстан»
 Интернет: http://expokazan-osvm.timepad.ru/event/687868/

▼ Москва, 16–20*
IX Международная школа по спутниковой навигации
 АО «Российские космические системы», Госкорпорация «РОСКОСМОС»

Тел: (495) 647-42-81, (916) 254-59-20
 E-mail: info@gnss-school.com
 Интернет: http://gnss-school.com

▼ Штутгарт (Германия), 17–19
Конгресс и выставка по геодезии, геоинформатике и управлению земельными ресурсами INTERGEO 2019
 HINTE GmbH, DVW
 E-mail: dkatzer@hinte-messe.de
 Интернет: www.intergeo.de

▼ Иркутск, 26–30*
XVII Международный маркшейдерский конгресс
 Международное общество маркшейдеров (ISM)
 Тел: (964) 215-60-96, (908) 666-66-61
 Email: President@ism-minesurveying.org, info@baikalaction.ru
 Интернет: http://ism2019.com

ОКТАБРЬ

▼ Сингапур, 21–24
Конференция «Год в Инфраструктуре» (Year in Infrastructure) 2019
 Bentley Systems
 Интернет: http://yii.bentley.com

▼ Сеул (Республика Корея), 28–31*
19-я Международная научно-техническая конференция «От снимка к цифровой реальности: дистанционное зондирование Земли и фотограмметрия»
 «Ракурс», SI Imaging Services
 Тел: (495) 720-51-27, (985) 758-00-59
 Факс: (495) 720-51-28
 E-mail: conference@racurs.ru
 Интернет: conf.racurs.ru

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

Интерэкспо

ГЕО-Сибирь 2019

Юбилейная XV Международная выставка и научный конгресс

24–26 апреля 2019

Форум №1 в России

www.geosib.sgugit.ru

МВК «Новосибирск Экспоцентр», г. Новосибирск ул. Станционная, 104

Форум посвящён столетию со дня образования Высшего геодезического управления (с 1967 г. – Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР).

Цель Форума: поддержка глобальной междисциплинарной площадки для обмена лучшим опытом и практиками, расширение контактов и сотрудничества между российскими и зарубежными экспертными сообществами, представителями общественных и деловых кругов.

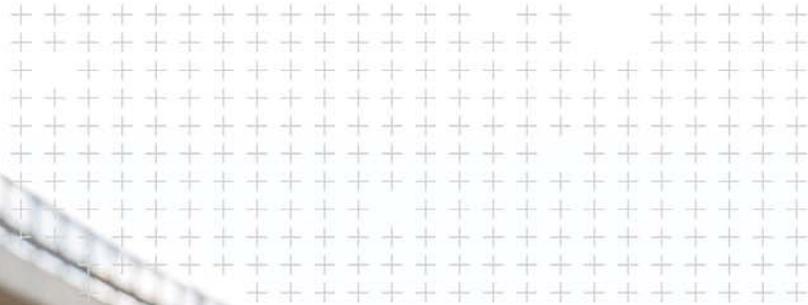
Организаторы Форума: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», Правительство Новосибирской области, Мэрия города Новосибирска, АО «Роскартография», МВК «Новосибирск Экспоцентр».

Форум проводится при поддержке аппарата полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе, Министерства экономического развития Российской Федерации, Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, Международной федерации геодезистов, Международного общества фотограмметрии и дистанционного зондирования, Международной картографической ассоциации, Международного общества «Цифровая Земля», Германского союза геодезистов и является Форумом №1 в России, обладающим колоссальным ресурсом для формирования цифровой экономики государства.

Тематика и направления Форума:

- BIM-технологии (архитектура, проектирование, строительство и эксплуатация)
- Большие данные
- Геоинформационные системы для ЖКХ
- Геопространственная разведка
- Геоэкология и рациональное природопользование
- Глобальные навигационные спутниковые системы, точная навигация
- Единые геоинформационные платформы
- Землеустройство, кадастры и мониторинг земель
- Инженерно-геодезические изыскания
- Инспекторская деятельность и надзор
- Информационная безопасность
- Картография, география, ГИС, Web-ГИС
- Лазерные, микро- и нанотехнологии
- Метрологическое обеспечение высокотехнологического производства
- БАС (БПЛА) и космическая деятельность
- Опотехника и приборостроение
- Современные образовательные технологии в подготовке инженерных кадров
- Технологии геодезического мониторинга и контроля природных и техногенных объектов
- Умный город: 3D-инфраструктура городов, виртуальная и дополненная реальность, интернет вещей, безопасный город
- Управление чрезвычайными ситуациями
- Цифровая экономика
- Цифровые железные дороги

Участники Форума: представители ведущих российских и зарубежных компаний, в том числе из Германии, Швейцарии, Нидерландов, Израиля, Австрии, Канады, США, Чешской Республики, Нигерии, Бельгии, Китая, Финляндии, Узбекистана, Казахстана, Монголии, Белоруссии, а также научные институты СО РАН.



Электронные тахеометры Trimble: высокая надежность и новейшие технологии

Четыре модели наших тахеометров S5, S7, S9 и S9HP обладают высочайшей производительностью и предоставляют вам множество новых возможностей. В этой линейке есть все, что может вам потребоваться – от рабочей лошадки для повседневной съемки и разбивки до универсальных систем “все в одном” или высокоточных инструментов для решения специализированных задач.

© 2019 Trimble Navigation Limited. Все права защищены. Trimble, S7, S9 и S9HP являются товарными знаками Trimble Navigation Limited. Адрес: Менло-Парк, Калифорния, США. За дополнительной информацией обращайтесь к дилерам Trimble в вашем регионе.

TAXEOMETРЫ

Trimble S-серии

TRANSFORMING THE WAY THE WORLD WORKS

