

ПУТЬ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА РГП «ГИСХАГИ» ДЛИНОЮ В 80 ЛЕТ

П.И. Беда (РГП «ГИСХАГИ», Республика Казахстан)

В 1980 г. окончил землеустроительный факультет Омского сельскохозяйственного института им. С.М. Кирова (в настоящее время — Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина) по специальности «инженерная геодезия». После окончания института работает в Казахском филиале «ВИСХАГИ» (с 1992 г. — РГП «ГИСХАГИ»), с 1999 г. — директор, а с 2012 г. по настоящее время — заместитель директора. Почетный геодезист.

Т.И. Воронина (РГП «ГИСХАГИ», Республика Казахстан)

В 1984 г. окончила землеустроительный факультет Московского института инженеров землеустройства (в настоящее время — Государственный университет по землеустройству) по специальности «землеустройство». После окончания института работает в Казахском филиале «ВИСХАГИ» (с 1992 г. — РГП «ГИСХАГИ»), с 2000 г. — начальник отдела фотограмметрии и цифрового картографирования, с 2015 г. по настоящее время — главный инженер. Почетный землеустроитель.

8 июня 2016 г. исполнится 80 лет Республиканскому государственному предприятию на праве хозяйственного ведения «Государственный институт сельскохозяйственных аэрофотогеодезических изысканий» (РГП «ГИСХАГИ») — одному из старейших предприятий землеустроительной отрасли Республики Казахстан. Деятельность коллектива РГП «ГИСХАГИ», выполняющего полный цикл аэрофотогеодезических работ, посвящена крупнейшим проектам по сельскохозяйственному картографированию территории Республики Казахстан. Создание планов масштабов 1:10 000 и 1:25 000 для целей землеустройства неразрывно связано с богатой историей развития производства предприятия. За минувшие десятилетия оно неоднократно перестраивалось, внедряя прогрессивные методы, направленные на совершенствование технологий изготовления фотопланов и повышение качества продукции.

Так, в 1930-х гг. выполнение съемок для сельскохозяйственных работ на территории Казахской ССР осложнялось разреженностью государственной

геодезической сети. Поэтому специалисты предприятия с первых дней его образования активно приступили к сгущению и развитию основных и заполняющих сетей государственной триангуляционной сети 2–4 классов и сплошной привязке аэрофотоснимков, что потребовало проведения значительного объема полевых и камеральных работ.

Ввиду того, что на предприятии в то время были недостаточно развиты фотограмметрические методы и технологии, его первой картографической продукцией стали топографические фотопланы землепользований, изготовленные на основе сплошной плановой привязки аэрофотоснимков, а также сборные планы в масштабе 1:50 000 на отдельные районы, получившие всеобщее признание по своему назначению, качеству и точности не только в землеустроительных организациях.

В 1940-х гг. впервые был применен метод разреженной привязки снимков, что позволило отказаться от сплошного планово-высотного обеспечения каждого снимка. Благодаря сво-

ей простоте, стал распространенным и метод графической триангуляции, популярный вплоть до 1960-х гг. Однако его существенным недостатком являлась большая трудоемкость.

До 1941 г. предприятие выпускало топографические фотопланы в рамках трапеций, хотя еще в 1937 г. обсуждалась целесообразность выпуска фотопланов в границах землепользований колхозов. Для этого была разработана соответствующая методика, которая заключалась в монтаже планов из отпечатков на отдельные части землепользования, получаемых с негатива мозаичного фотоплана, составленного в рамках трапеций. Таким образом, было создано некоторое количество фотопланов, но широко распространения этот метод не получил.

В послевоенный период сельское хозяйство Казахской ССР нуждалось в картографической продукции для введения и освоения правильных севооборотов. В целях ее скорейшего и высококачественного изготовления использовались материалы аэрофотосъемки, проводимой в рамках государствен-



Работы по идентификации и маркировке точек на приборе PUG-4



Работы по сгущению планово-высотных геодезических сетей на приборе СПР-3

ных программ картографирования территории страны, было составлено значительное количество уточненных фотосхем и осуществлено полевое дешифрирование в границах землепользований колхозов.

В это время предприятие было вынуждено отказаться от построения геодезической опорной сети. Фотопланы составлялись на основе теодолитных ходов по границам землепользований или, позднее, на основе имеющихся государственных топографических карт, и получили название приближенно-ориентированные. Применение этого метода

позволило значительно ускорить обеспечение колхозов планами землепользований. Кроме приближенно-ориентированных фотопланов продолжался выпуск фотопланов, связанных к государственной геодезической сети, на которых выполнялась рисовка рельефа с крупномасштабных топографических карт.

В 1950-е гг., когда была поставлена государственная задача резкого подъема всех отраслей сельского хозяйства, предприятие наращивало темпы производства, сознавая, какое значение имеет своевременный выпуск фотопланов для

колхозов и совхозов. В этот период значительно возросли объемы камеральных работ, и встал вопрос о выборе оптимальных методов организации труда и автоматизации управления фотограмметрическим производством. Для решения главной задачи фотограмметрии по камеральному определению пространственных координат любых точек снимка было предложено использовать дифференциальный метод стереоскопической аэросъемки. Суть метода заключалась в разделении всего комплекса камеральных работ на отдельные независимые процессы, что позволяло повысить производительность труда. Дифференцированный метод практически до середины 1960-х гг. оставался основным способом картографирования на предприятии.

Необходимо отметить, что в производстве использовался и другой, более точный метод стереоскопической съемки — универсальный. Практические работы по его развитию заложили основу для последующего перехода к аналитическим способам обработки снимков, позволили методически строго обосновать теорию обработки снимков при центральном проектировании, оптимальным способом решить проблему сгущения опорной сети и применить способы уравнивания по методу наименьших квадратов при решении фотограмметрических задач.

В эти годы в камеральном производстве значительный объем работ занимало сгущение точек планового обоснования методом аналитической фотополигонометрии. Одним из трудоемких и дорогостоящих процессов при этом являлись вычислительные работы, которые в общем объеме составляли примерно половину стоимости фотополигонометрических работ. Поэтому, в целях сокращения затрат и автоматизации вы-

числительных работ был разработан алгоритм метода аналитической фотополлигонометрии, а также программа вычисления координат вершин фотополлигонометрического хода в условной системе координат.

Технология получения координат вершин фотополлигонометрического хода, основанная на применении стереокомпаратора «СК 1818» («Карл Цейс», ГДР) и электронной вычислительной машины «Урал-2» по специальной программе, составленной Г.Н. Ефимовым, была разработана У.Д. Самратовым. Эта технология позволила уменьшить стоимость вычислительных работ в 2,5–3 раза, ускорить процесс получения геодезических координат вершин фотополлигонометрического хода примерно в 2 раза, а также сократить число сотрудников, занятых в камеральном производстве.

В начале 1970-х гг. широко внедрялись в производство аналитические способы сгущения опорных пространственных сетей с применением ЭВМ «Минск-22/32». У.Д. Самратовым был разработан метод блочной аналитической фототриангуляции. Экономический анализ показал, что внедрение этого метода позволило сэконо-



Привязка опознака с помощью приемника GPS

мить значительные средства за счет разреженной привязки планового обоснования, т. е. только за счет сокращения полевых работ. Удельный вес работ по изготовлению фотопланов с использованием данного метода составил 33% от общего объема работ. В дальнейшем, он получил широкое применение в филиалах ВИСХАГИ, на предприятиях ГУГК при СМ СССР и в других организациях.

Совершенствование технологии работ по созданию фотопланов с использованием аналитических способов фототриангуляции продолжалось и в 1980-х гг. Был разработан и отлажен комплекс программ планово-высотного сгущения по методу блочной аналитической фототриангуляции (БАФ-63) на базе ЕС ЭВМ.

В это же время были разработаны методика и технология создания карт сельскохозяйственного назначения на отдельные районы и области по мелкомасштабным фотоснимкам. С использованием космических фотоснимков впервые была составлена фотокарта на Шортандинский район Целиноградской области в масштабе 1:100 000. В процессе изготовления карты обрабатывались методика и технология создания планового обоснования и двухстадийного трансформирования

фотоизображения при использовании обычных фототрансформаторов, а также плановых и перспективных фотоснимков.

Для обеспечения землеустроительной службы тематическими картами (почвенными, ботанико-кормовыми, сельскохозяйственных угодий и др.) на предприятии впервые была разработана методика тематического картографирования в средних и мелких масштабах территорий районов и областей Казахской ССР и Киргизской ССР с использованием космических фотоснимков.

В производство был запущен комплекс приборов «Топокарт-Ортофот», позволивший отказаться от малопроизводительного ручного труда при изготовлении фотопланов по методу «ступеней». Среди предприятий «ВИСХАГИ» Казахский филиал стал основателем метода дифференциального ортотрансформирования, позволившего изготавливать высококачественные фотопланы на горные и высокогорные территории.

В эти же годы началась автоматизация процессов фотограмметрической обработки снимков путем внедрения приборов и систем, освобождающих операторов от однообразной и утомительной работы. На производстве появилась программа блочной аналитической



Геодезические полевые работы на пункте триангуляции 2 класса

фототриангуляции «АФТ-85», разработанная Сибирским филиалом «ВИСХАГИ». Параллельно ввели регистратор координат, подключенный к стереокомпаратору «СК 1818», для автоматического снятия результатов измерений координат точек снимков на магнитный носитель — ленту, что значительно ускорило и улучшило обработку измерений и сократило затраты.

Предприятие всегда активно участвовало в новаторских разработках аэрофотогеодезического производства. Именно поэтому, преодолев все сложности перехода к рыночной экономике, перейдя в структуру Минсельхоза Республики Казахстан и став РГП «ГИСХАГИ», оно активно включилось во внедрение новых автоматизированных технологий с использованием спутниковых приемников GPS для определения координат и программного обеспечения для создания цифровых карт на электронных носителях. С этого времени начался новый этап развития предприятия на основе современных технологий и оборудования.

ГИСХАГИ одним из первых в Республике Казахстан перешел на цифровую аэрофотосъемку, внедрив в производство прогрессивные технологии создания цифровых ортофотопланов

в растровом виде с использованием компьютерной техники и программного обеспечения, оставив в прошлом изготовление фотопланов традиционным способом монтажа трансформированных снимков на жесткую основу. Начались работы по оцифровке, векторизации карт и созданию векторного слоя рельефа.

За все время существования предприятия его специалисты постоянно осваивали и внедряли новые технологии в области фотограмметрии — от графических и графомеханических до цифровых.

Дальнейшее развитие технологий не только предполагает большие возможности, но и ставит все новые и новые задачи, для решения которых необходимо использовать опыт сотрудников с большим производственным стажем, среди которых аэрофотогеодезисты и фотограмметристы, землеустроители и геодезисты, топографы и картографы, агрономы, почвоведы и геоботаники. Как правило, они являлись выпускниками таких высших и средних учебных заведений как МИИГАиК, МИИЗ (ГУЗ), НИИГАиК (СГГА), Омский сельскохозяйственный институт, Семипалатинский топографический техникум, Алматинский гидромелиоративный техникум. Специалисты пред-



Начальник отдела фотограмметрии ГИСХАГИ Е.К. Бадтиева знакомит студентов КазНУ им. аль-Фараби с картографической продукцией



Встреча студентов КазНУ им. аль-Фараби с директором ГИСХАГИ А.С. Бегмановым

приятия всегда ценились как профессионалы своего дела и талантливые организаторы сложного аэрофотогеодезического производства.

В начале 2000-х гг., с появлением цифровых технологий, предприятие стало испытывать большие трудности в обеспечении квалифицированными



Коллектив РГП «ГИСХАГИ», 2015 г.

Историческая справка

8 июня 1936 г. приказом Наркома земледелия Союза ССР № 240 по ходатайству Наркома земледелия Казахской АССР создано Казахское отделение «Сельхозаэросъемка» Всесоюзной конторы «Сельхозаэросъемка».

22 мая 1940 г. — Казахское отделение «Сельхозаэросъемка» преобразовано в Среднеазиатское аэрофотогеодезическое предприятие «Сельхозаэрофотосъемка» Главного управления землеустройства Наркомзема СССР.

1941–1945 гг. — в соответствии с режимом военного времени выполняются работы по обеспечению картографическими материалами предприятий оборонной промышленности республик Средней Азии и Казахстана. Более 50 сотрудников предприятия ушли на фронт, 13 — не вернулись.

1946–1953 гг. — развиваются аналитические сети 1 и 2 разрядов, увеличиваются объемы работ по обеспечению землеустройства картографическими материалами.

1954–1960 гг. — создаются картографические материалы на районы освоения целинных и залежных земель Казахстана и Алтайского края РСФСР. Построено 8021 пунктов геодезической и аналитической сети 1 и 2 разрядов, выполнена привязка аэрофотоснимков на площади 770 тыс. км², осуществлено сельскохозяйственное дешифрирование на площади 1,2 млн км².

1961–1969 гг. — проведена стереотопографическая съемка в масштабах 1:2000 и 1:5000 для мелиоративного строительства и планировки сельских населенных пунктов, а также первые опытно-производственные работы по почвенному и геоботаническому картографированию.

1966 г. — начаты работы по комбинированному дешифрированию аэрофотоснимков с применением воздушных судов (вертолетов).

30 апреля 1970 г. — предприятие переименовано в Казахский филиал ВИСХАГИ.

1972–1974 гг. — начаты работы по вычислению площадей и составлению экспликации сельхозугодий, выполнена съемка территории сельских населенных пунктов в масштабах 1:2000 и 1:5000 с последующей инвентаризацией.

1979 г. — начато использование материалов космической съемки. Впервые изготовлена фотокарта Шортандинского района Целиноградской области.

1980–1985 гг. — парк приборов пополнился геодезическими, топографическими и фотограмметрическими приборами, выпускаемыми фирмой «Карл Цейс» и др.

10 июня 1982 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР коллектив ВИСХАГИ награжден Орденом Трудового Красного Знамени и переходящим Красным Знаменем МСХ СССР.

1986–1990 гг. — осуществлена автоматизация трудоемких процессов с применением комплекса «Картометр», для решения геодезических задач используется РС IBM.

1990-е гг. — выполнены аэрофотогеодезические и картографические работы на территории РСФСР, Кыргызстана и Украины, площадью более 9,0 млн га.

1991 г. — предприятие перешло в структуру Минсельхоза Республики Казахстан, а затем Госкомзема Республики Казахстан.

1 июля 1992 г. — предприятие переименовано в Государственный институт сельскохозяйственных аэрофотогеодезических изысканий Государственного комитета по земельным отношениям и землеустройству Республики Казахстан.

2000–2002 гг. — внедрен программный комплекс «Талка».

2002–2003 гг. — начато сканирование пленочных материалов аэрофотосъемки с целью перехода к цифровому фотограмметрическому сгущению.

2004–2006 гг. — созданы крупномасштабные фотопланы территорий сельских населенных пунктов и городов Республики Казахстан в масштабе 1:2000.

2006–2010 гг. — осуществлен переход на цифровую аэрофотосъемку, создание цифровых моделей рельефа местности, внедрены программные средства — ArcGIS, MapInfo Professional, Талка, Easy Trace.

2012 г. — освоено программное обеспечение «Геоматика-PRO» и создание трехмерных цифровых моделей местности; внедрены приемники ГНСС Topcon GR3.

2012–2014 гг. — во исполнение поручения Президента Республики Казахстан предприятием на всей территории страны проведена инвентаризация сельскохозяйственных угодий, вовлеченных в сельскохозяйственный оборот.

кадрами. Одновременно, система образования Республики Казахстан подверглась модернизации и реформированию. Были внесены изменения в классификатор специальностей высшего и послевузовского образования, обновлены учебные планы и программы с учетом мнения работодателей. Благодаря этому вузы начали готовить специалистов, необходимых для предприятий страны.

Постепенно выросла и численность сотрудников ГИСХАГИ, так как на предприятие пришли работать выпускники вузов Республики Казахстан — Казахского национального технического университета имени К.И. Сатпаева, Казахского национального университета им. аль-Фараби, Казахского национального аграрного университета, Семипалатинского топографического техникума, Талгарского колледжа агробизнеса и менеджмента.

Следует отметить, что за период с 2010 г. по 2015 г. на предприятие было принято 58 молодых специалистов из 5 вузов и 8 колледжей Казахстана. В настоящее время сотрудники в возрасте до 30 лет составляют более 30% численного состава предприятия.

РГП «ГИСХАГИ», встречая свое восьмидесятилетие, обладает большим парком персональных компьютеров, оснащенных современным программным обеспечением, широкоформатными цветными плоттерами, сканерами, принтерами, аппаратурой глобальных навигационных спутниковых систем, электронными тахеометрами и другим оборудованием, с которым работают высококвалифицированные специалисты. Практически полная автоматизация процессов производства открывает новые возможности в области геодезии и фотограмметрии. Не следует оглядываться назад, необходимо смотреть вперед, думая о перспективах.