

ЧАРЛИ ТРИМБЛ — ПИОНЕР В ОБЛАСТИ GPS-ТЕХНОЛОГИЙ*

Гавин Шрок (Gavin Schrock) — журнал хуНt (США)

▼ После гаража

Было ли начало их деятельности чем-то похоже на старты компаний в Кремниевой Долине, которые мы видели в кино? Чарли сказал: «Это было до стремительных дней бума Интернет-бизнеса; все было не таким. Мы не имели достаточных средств и были вынуждены работать в гараже».

Кит Мура-смит предложила следующее пояснение к тем дням неопределенности: «Выживание компании в первые 10 лет до того, как стать публичной — всегда нелегкое дело. Бывали ситуации, когда требовался настоящий героизм — иногда от Чарли и его отца, а иногда — ото всех нас. Приемник LORAN-C не мог привлечь крупных инвесторов, поскольку в то время будущая жизнеспособность системы GPS была не столь определенной. Нашим основным стилем стала работа без посторонней помощи. В начале 1980-х годов компания столкнулась с перспективой вынужденного увольнения. Было решено сохранить рабочие места, предложив сократить зарплату руководителям на 25%, менеджерам — на 15%, а остальным сотрудникам — на 5%, и пообещав вернуть все потери в будущем. С появлением прибыли компания каждому все выплатила, в первую очередь — рядовым сотрудникам, затем — менеджерам и, наконец, руководителям. К концу первого десятилетия у компании было больше патентов на GPS-оборудование, чем у всех ее конкурентов вместе взятых».

Как пояснил Чарли, стартовые условия способствовали инновациям. «Мы никогда бы не смогли построить наш бизнес, опираясь на модель планирования и бюджетирования всего на год или два вперед».

Новая компания быстро выросла в мощный источник решений в области навигации и геопозиционирования. И, как отметила Кит Мура-смит: «Более ста запатентованных решений позволили сделать оборудование, основанное на системе GPS, жизнеспособным и чрезвычайно полезным как при решении специальных задач, так и на массовых рынках. Появление технологии «кинематика в режиме реального времени» дало возможность компании Trimble выполнять частые обновления приемников GPS. Высокоинтегрированные чипсеты позволили значительно снизить энергопотребление и затраты на производство приборов, а новые материалы, промышленный дизайн и прикладное программное обеспечение — адаптировать их к нуждам пользователей для работы в различных условиях и областях деятельности».

▼ История и направление

На планы компании оказало значительное воздействие и другое событие: трагическая катастрофа многоэтажного транспортного космического корабля Challenger 28 января 1986 года.

Чарли пояснил: «У нас оставалось несколько дней до выпуска приемников на рынок

гражданской авиации. Очевидно, когда случилась катастрофа, все пропало» — потеря трех новых GPS-спутников, находившихся на борту Challenger, поставила под вопрос дальнейшее развитие программы GPS в целом. Это почти полностью остановило разработки, но также выдвинуло на передний план новые идеи.

«Произошедшие события стимулировали разработку продукции для геодезических измерений», сказал Чарли. «Это был единственный рынок, для которого было достаточно и семи спутников GPS, и работа в данном направлении могла обеспечить дальнейший рост компании. Годом ранее мы начали серьезное изучение возможности использования фазы несущей частоты навигационного сигнала GPS для измерения расстояний в государственной опорной геодезической сети США первого разряда. Но при проведении таких работ, как минимум, необходимо было обеспечить погрешность в один сантиметр на длину линии в один километр. В это время в GPS-приемниках использовался кодовый метод (во многих GPS-приемниках массового применения, имеющих низкую точность, и потребительских устройствах все еще применяется такой метод). Есть знаменитая цитата: «Если вы выполняете измерения и получаете один и тот же результат два раза подряд, он верен. Это самый надежный метод, известный человечеству».

* Окончание. Начало в «Геопрофи» № 2-2017, с. 32–35 и № 4-2017, с. 37–41.

Чарли знал, что подобное утверждение не подходит топографам и геодезистам. «Мы провели измерения двумя приемниками, один из которых находился у сотрудника компании Рона Хайэтта (Ron Hyatt) дома, а второй — на расстоянии семи миль (11,265 км) на нашем предприятии, и получили два стабильных решения с разностью в 11 см. Проблема была связана с тем, что нам не удалось добиться точности в один сантиметр на один километр».

Требование к точности геодезических измерений стимулировало следующий уровень разработки. «У нас был заказ от Калифорнийского департамента транспорта на восемь-девять приемников с поставкой в конце квартала. Мы изготовили приборы, но приняли решение не отгружать их, поскольку не могли удовлетворить требование к заданной точности измерений. Примерно через три недели я был в ситуации, когда за-

держка с отгрузкой затрудняла дела — мы были почти без денег. Это было в апреле; проблеме мы решили в мае». В мае 1986 г. появился первый геодезический GPS-приемник, пред-

ставляющий собой большой белый ящик. Позднее, при участии Рона Хайэтта, такой же приемник был поднят на гору Рейнир в штате Вашингтон для измерения ее высоты.

Большие ящики на горе

Чарли горд той ролью, которую его устройства играли в трех успешных экспедициях по определению высоты горы Рейнир, проведенных совместно с Армейским инженерным корпусом (USCAE) и Вашингтонской ассоциацией топографов (LSAW). Чарли вспоминает: «Огромный рюкзак с приемником 4000 и автомобильным аккумулятором на дне был поднят несколькими местными топографами на гору, высотой 12 000 футов (3660 м). Это были измерения, проведенные в сложных и опасных условиях».

Чарли предоставлял устройства для каждой экспедиции, а Рон Хайэтт проводил в Вашингтоне обучение для групп по работе с этими приемниками. В 1989 г. при измерениях использовался комплект из трех устройств 4000, и потребовалось задействовать небольшую «армию» вспомогательного персонала, связывающегося друг с другом с помощью радиостанций HAM для проведения измерений в течение нескольких дней.

Повторные измерения были выполнены в 1999 г. с помощью GPS-приемника Trimble 4800 (приемник, совмещенный с антенной), но на этот раз понадобилась лишь горстка альпинистов.

Высота горы вновь была измерена в 2010 г. с использованием компактного GPS-приемника Trimble R8 (с применением технологии VRS в режиме реального времени, а также статических наблюдений).

Результаты экспедиций 1989 г., 1999 г. и 2010 г. отличались друг от друга всего на несколько сантиметров — и в плане, и по высоте.

GPS-приемник Trimble 4800 был использован также для измерения высоты высочайшей вершины на Земле — горы Эверест в 1999 г.



Рон Хайэтт (справа) возле двухчастного GPS-приемника Trimble 4000 с автомобильным аккумулятором перед его подъемом на гору Рейнир (1989 г.)



Во время измерений из-за сильного ветра местные топографы (добровольцы) вынуждены были меняться, чтобы удерживать антенну на вершине горы Рейнир в вертикальном положении (1989 г.)

Имя Рона Хайэтта хорошо знакомо пользователям первых моделей GPS-приемников, особенно, в сообществе геодезистов. Он отвечал за проект по обеспечению геодезических работ, который требовал совершенно нового уровня решений. Чарли сказал о Роне: «По сути, он был руководителем этого направления, и когда я думаю о том, что мы смогли удовлетворить потребности рынка топографических съемок в оборудовании такого класса, то это удивительно разумно».

Я отметил, что геодезисты нуждались в новых приборах для решения своих задач, а Чарли и его команда помогли им в этом, основательно изменив технологию геодезических измерений. Он усмехнулся и ответил: «Мы создавали устройства для рынка геодезических работ, и одновременно были разрушителями сложившихся стереотипов. А факт, что геодезисты нуждались в новых приборах, мы осознали, когда обосновали стоимость приемника, который значительно повышал производительность геодезических измерений, по сравнению с существующими на тот момент инструментами. Мы нашли компании, которые смогли предоставить заем, что сделало устройства доступными для геодезистов. Комплект из трех приемников (минимальный комплект для создания опорных геодезических сетей) стоимостью в 250 тыс. долларов передавался геодезистам по договору лизинга на три года. Оборудование приносило прибыль, окупалось и переходило в их собственность». Белые (затем — желтые) блоки Trimble 4000 стали символическими для первой волны геодезистов, использующих GPS-приемники (у автора статьи все еще есть один).

В команде не была потеряна значимость их работы, ее члены были уверены, что они должны продолжать создавать иннова-

ции. Чарли отметил: «Первоначально конкуренция не оказывала сильного влияния на разработку нового оборудования, поскольку большинство исследований проводилось по правительственным заказам. Мы работали на собственные средства, что позволило сделать нашу продукцию конкурентоспособной».

Точное время было еще одним из ключевых составляющих для приемников компании. Чарли сказал: «Сообщество определения точного времени (государственные организации, научные и академические институты) все еще пользуется нашими приборами, разработанными ранее. Часть из того, что я сделал — это оригинальные GPS-приемники, высокая стоимость которых была вызвана исполь-

зованием в них кварцевого генератора с частотой 1 МГц и ценой в 1300 долларов. Это был тот же кварцевый генератор, который применялся в атомных часах компании HP, и одно из решений, которое я не изменил в исходном устройстве. Возможность использования более дешевого кварцевого генератора в GPS-приемнике стала бы в то время подлинным прорывом, но это произошло намного позже и было значительным событием. Тем не менее, тот GPS-приемник все еще можно считать выдающимся, особенно для тех, кто заинтересован в точном времени». Я видел, что некоторые из этих устройств до сих пор эксплуатируются в различных учреждениях для измерения времени; научные работники ценят уникальные модели,



GPS-приемник Trimble 4800 на горе Эверест (1999 г.)

GPS — 9 полезных вещей

Кит Мура-смит представила свое мнение о компании в те ранние годы.

«Термин «GPS — 9 полезных вещей» мы придумали для нашего первого учебника «GPS-учебник для начинающих» — популярного карманного справочника, поставляемого с первыми изделиями компании. Сложность объединенного в сеть мира выдвинула новые проблемы в отношении того, как соединить GPS с другими технологиями. Поскольку стандарты связи, компьютерные технологии и прикладные программы быстро развивались, компания Trimble шла в ногу со временем, объединяя информацию о GPS с другими источниками и видами информации с целью сделать данные, получаемые с помощью GPS-приемников, такими же востребованными, как электричество. Компания Trimble была истинным пионером в информационных технологиях, занимаясь другими направлениями и интегрируя их с собственными разработками для сохранения своей позиции в первых рядах информационной революции.

В начале 1982 г. компания Trimble определила свою бизнес-стратегию в виде следующего представления: будучи способными определять местоположение каждого объекта, лица или события — в любой заданный момент времени — мы сможем изменять способ использования информации для решения сложных проблем путем формирования новых моделей мира.

Компания Trimble считала GPS важнейшим технологическим инструментом, который мог позволить миру решать широкий круг проблем. Покрывая планету универсальной сетью, которая может использоваться для определения местоположения людей, объектов и событий с точностью до нескольких сантиметров, и затем, добавив данные атомных часов для синхронизации, отслеживания или фиксации во времени тех же людей, объектов и событий, GPS обеспечит надежную основу для картографирования и управления более полезными моделями мира и его активностью.

Компания Trimble представляла для себя диапазон новых возможных областей применения GPS. Благодаря нашим усилиям, возникли отрасли с огромным потенциалом, а некоторые существующие отрасли получили новую жизнь. Компания Trimble финансировала сотни важных технологических заявок с целью снижения расходов, веса и энергопотребления при увеличении скорости измерений и улучшении характеристик изделий, расширенных включением в них GPS. Этим способом такие разнообразные рынки, как морская навигация, геодезические измерения, горное дело, сельское хозяйство, управление недвижимостью и личная безопасность, смогли расширяться за счет эффективности, обеспечиваемой GPS-информацией.

Компания Trimble с выгодой для себя использовала лидирующее положение в области GPS-технологий и способность встраивать другие современные технологические достижения, сосредоточившись на применениях, которые представляли потребителям решения, обеспечивающие им конкурентные преимущества в своих отраслях. Быстро приспособивая новые технологии и платформы, определяя их потенциальные возможности в ускорении эволюции, превращая GPS в невидимую внутреннюю технологию, компания Trimble продолжала инвестировать в технику и партнерства, которые расширяли промышленное применение GPS для потребителя. Определение времени до сотых долей наносекунды, непредвиденная ранее геодезическая точность в режиме реального времени с высокой повторяемостью — это результаты миллионов часов научно-исследовательских работ, основанных на GPS. Решения компании Trimble сэкономили пользователям во всем мире сотни тысяч долларов за счет увеличения производительности и эффективности, изменили способы ведения бизнеса, оставаясь безопасными, управляя важными активами, связанными с нашей планетой».

которые у них есть, за их долговечность и надежность.

▼ Вторая частота

Вторая частота была следующей чашей Грааля. Чарли пояснил, что глобальная экономика 1980-х годов сыграла интересную роль в стимулировании этой разработки. «Благодаря торговому дефициту 1980-х годов, японская делегация оказалась под настоящим прессом в отношении необходимости роста закупок в США. Мы продали

несколько одночастотных (L1) приемников для сейсмической сети Японии, и я могу вспомнить, как был привлечен к их тестированию на холодных рисовых полях, в то время как Рон Хайэтт собирал данные. Поэтому они приняли решение купить у нас еще GPS-приемники».

Следующий заказ внес большой вклад в технологическом смысле, но оказался связан с жесткими сроками исполнения. Чарли продолжил: «Японцы

осуществляли закупки следующим образом: в течение лета они решали, что хотят, в конце лета выдавали заказ, а поставки мы должны были начать уже в апреле следующего года. И если мы не уложимся в эти сроки, то навсегда будем отстранены от дальнейших заказов на уровне правительства. Нам пришлось решить эту проблему. Японское правительство планировало использовать наши приемники для сейсмических работ, но они

История событий

Основные события, произошедшие в компании Trimble в эпоху Чарли Тримбла, по информации Кит Муры-смит.

▼ 15 ноября 1978 г.

Чарли Тримбл, Кит Мура-смит, Том Коатс и Дэн Бэбитч покинули компанию HP, чтобы основать Trimble Navigation.

▼ 1978–1979 гг.

Первый офис в г. Лос-Альтос (штат Калифорния) площадью 93 м² на втором этаже старого здания театра. Завершены научно-исследовательские работы по системе LORAN и ее подготовке к передаче в производство.

▼ 1980–1986 гг.

Компания переехала в г. Маунтин-Вью (штат Калифорния) на склад площадью 465 м² с бетонными полами и отоплением только в одной части здания.

1980 г.

LORAN-C — первая система с вводом ASF (LORAN компании HP) для определения широты и долготы (потребители использовали временные разности — TD). Самая дорогая система. Области применения: навигация по океану и автодорогам, парусные гонки. Основные потребители — рыболовецкие компании.

1982 г.

Trimble 200 — первая модель на основе системы LORAN с 16-значным алфавитно-цифровым дисплеем с вакуумной люминесценцией. Команда из Австралии установила Trimble 200 на свою яхту и победила в гонках на Кубок Америки. В 1990-х гг. все претенденты на Кубок Америки имели на борту это устройство.

1984 г.

200DL на основе системы LORAN.

5000A — первый коммерческий стандарт для времени/частоты.

4000A — первое коммерческое устройство для геолокации. Использовалось на гидрографических судах для определения положения ранее пробуренных скважин, на которых должны сооружаться нефтепромысловые платформы. Минимальное время наблюдений 4–5 часа (на орбите было мало навигационных спутников GPS).

1985 г.

MILSPEC — первый недорогой GPS-датчик;

400A — первый GPS-датчик для коммерческой авиации.

1986 г.

10X LORAN/GPS — первая система, интегрированная с LORAN и GPS, с водонепроницаемым узлом и дисплеем для управления, предназначенная для морской навигации. Службы Navy Seals используют это устройство в борьбе с торговлей наркотиками. Компания American Presidents Lines, занимающаяся океанскими перевозками, установила это устройство на своих судах.

▼ 1986–1998 гг.

Корпоративная штаб-квартира базируется в г. Саннивейл (штат Калифорния), где были построены дополнительные здания для кампуса Trimble.

1988 г.

4000S — первое GPS-устройство для геодезистов.

4000SD — первый двухчастотный GPS-приемник для рынка геодезических измерений (пять каналов L1 и пять каналов L2, масса приемника 44,5 кг. — *Прим. ред.*).

TrimPack — первое портативное устройство с кодом гражданского доступа для военных.

Приемник 4000A представлен в коллекции Смитсоновского института.

Приемник Trimble используется при геодезических измерениях туннеля Big Dig в Бостоне.

4000SL применяется для контроля за деформациями земляной дамбы.

Решения компании Trimble выбраны для сейсмической сети Японии.

1989 г.

Первый двухчастотный автономный GPS-приемник («желтый ящик») для рынка топографических съемок.

Устройство 4000SL использовано для определения высоты горы Рейнир.

PathFinder — первый GPS-приемник для ГИС.

TransPak — первый многоязычный портативный GPS-приемник.

1990 г.

NavGraphicII — первое GPS-устройство, объединенное с картографической базой данных на CD-ROM и большим графическим плоским дисплеем для морской навигации (получило награду «Лучший новый продукт»).

Japan Carozzeria AVIC-1 — первая спутниковая навигационная система для автомобиля.

VTrack — первая система слежения за автомобилем (судном).

Тысячи устройств TrimPack использованы для военной операций «Буря в пустыне» во время войны в Персидском заливе.

Компания Trimble становится публичной. Nasdaq: TRMB.

1991 г.

NavTracGPS — устройство для морской навигации (получило награду «Лучший новый продукт»).

Acutis — первая «умная» антенна для морской навигации (другие производители могли включать устройства GPS компании Trimble в свои изделия).

Система GPS-OMEGA впервые была сертифицирована FAA (Federal Aviation Administration) для коммерческих авиакомпаний.

1992 г.

Ensign GPS — первый портативный GPS-приемник для морской навигации.

Galaxy Inmarsat-C/GPS — первая коммуникационная система, интегрированная с Inmarsat и GPS для морской навигации и европейского рынка автомобильных дальнерейсовых грузоперевозок.

TNL3000 — первое GPS-устройство, сертифицированное FAA для общего авиационного рынка.

4000SE — первый GPS-приемник для кинематики в режиме реального времени (RTK).

1994 г.

NT200D — первый GPS-приемник со встроенным устройством для передачи дифференциальных поправок.

4000SSE — первый GPS-приемник, выполняющий инициализацию «на лету» (OTF) в режиме реального времени, с сантиметровой точностью.

Trimble Mobile GPS PCMCIA card — первый GPS-приемник на PC-карте.

Slik-track — первый GPS-приемник для отслеживания нефтяных разливов.

ScoutMaster — первый портативный GPS-приемник для наземной навигации.

1995 г.

Aspen GPS — первое портативное устройство для сбора данных для ГИС.

Mobile GPS Locator — первый GPS-датчик по принципу «включай и работай» для ноутбуков и карманных компьютеров.

SVee-CM3 — GPS-приемник третьего поколения для автомобильной навигации.

4600LS — первое в мире GPS-устройство съемочного класса с питанием от стандартных батарей размера C.

Автономное GPS-устройство для удаленной и океанической навигации TNL8100 впервые было сертифицировано FAA для промышленности.

GPS Cinefx — устройство для создания спецэффектов в кино совместно со SpaceCam.

1996 г.

Sierra GPS — семейство наборов чипов.

PathFinder RTK — первое GPS-устройство для сбора данных для ГИС в режиме реального времени.

Устройство HT9100 получило одобрение от FAA согласно TSO C129A и STC как бортовое дополнительное навигационное оборудование для Boeing 727 авиакомпании American Airlines.

Компания Trimble заключила дилерское соглашение с компанией Caterpillar на поставку своей продукции на машины для сельского хозяйства.

1997 г.

Thunderbolt GPS — недорогое изделие для синхронизации времени.

4800 — первый беспроводной интегрированный GPS-приемник и контроллер для сбора данных для ГИС на геодезической вехе (точность измерения координат в плане — 2,3 см, а по высоте — 17,8 см, масса комплекта 2,1–3,9 кг. — *Прим. ред.*).

AgGPS132 — первый 12-канальный GPS-приемник для сельского хозяйства с субметровой точностью.

Компания Trimble получает сертификацию ISO 9000.

Открывается Trimble Lab.

1998 г.

CrossCheck — первое изделие с GPS и сотовым телефоном на одной плате.

Лицензия Siemens — первый пример эталонной разработки интегральной схемы GPS для бытовых потребителей.

Авиакомпания Royal Air Maroc становится первым оператором, получившим сертификат FAA для HT9100 как бортового дополнительного навигационного оборудования для Boeing 737.

должны были быть двухчастотными (L1 и L2). К тому моменту мы еще не решили эту задачу, и я привлек талантливого инженера без личных амбиций, мешающих работе в команде, — Тимо Эллисона (Timo Allison) из Университета Лидса (Великобритания) — в настоящее время он является одним из руководителей проектов в компании Trimble».

«Давление со стороны заказчика росло, — вспоминает Чарли. — Наш агент, работающий на месте, позвонил мне и сказал, что заказчик хотел бы получить три устройства. Я подтвердил, что, конечно, мы способны подготовить три экземпляра — и сделаем это. Через три недели он вновь обратился ко мне и спросил: «А как насчет 10?» Я был абсолютно выбит из колеи, но ответил: «Хорошо, мы пойдем и на эту авантюру». Две недели спустя количество экземпляров возросло до 25.

Шел 1987 год. Наш первый GPS-приемник, который мог удовлетворить требование в один сантиметр на один километр, был создан лишь годом раньше. Кроме того, не было известно, когда будет запущен следующий навигационный спутник системы GPS.

Мы решили пойти на технологический риск, не зная, будет ли через год на орбите по-прежнему семь спутников, поэтому предложили заказчику следующее: «Пока у нас нет достаточно данных о L2, мы не можем дать вам что-либо лучшее, чем данные от имитатора». Но они не собирались удовлетвориться данными от имитатора.

У нас не было информации по L2. Она не была предоставлена нам. Мы вынуждены были извлекать информацию о L2 из фазы несущей частоты. В то время способ, с помощью которого мы могли бы использовать сигнал L2, был полностью бес-

кодowym. Наступил август, а мы не нашли решения. Вернулся наш агент и сообщил: «Они хотят иметь данные к пятнице, или сделка не состоится». В четверг Тимо Эллисон получил первые данные со спутника. Катастрофа была предотвращена, и для компании началась новая эра высокой точности».

▼ **Война в Персидском заливе**

В дополнение к разговору о разработках для топографических съемок Чарли добавил: «Мы имели достаточно прибыльный бизнес в области морской навигации. У нас были большие возможности на коммерческих рынках, но не так много заказов от целевых потребителей».

Другую сферу деятельности компании сформировало еще одно историческое событие. Чарли рассказывает: «Мы поставляли портативные GPS-устройства для военных. Вначале у нас было мало шансов на успех с американскими военными, но были хорошие шансы в отношении израильских военных. Они были согласны покупать коммерческие изделия, после испытаний и доработки под их требования, что было вполне приемлемо. Так что в ходе этого процесса мы узнали, как сделать надежный навигационный блок, который мог бы использоваться армейскими подразделениями».

В это время солдаты Армии США были оснащены GPS-комплектom в виде большого рюкзака с одночастотным устройством. Один из наших инженеров раньше служил в армии, и он начал работу по созданию GPS-приемника, предназначенного для военных целей, меньшего размера. Работы пошли хорошо. Мы поставили 1000 GPS-приемников в армейские подразделения на день раньше и их начали тестировать в Германии в полевых условиях. Было установлено, что подразделение, в котором есть такие уст-

ройства, всегда одерживает верх над подразделением без них. Через четыре месяца (2 августа 1990 г.) войска Ирака вторглись в Кувейт. Мне позвонили с предложением изготовить еще 1000 приемников, и это количество все увеличивалось. Через несколько месяцев, к моменту начала войны в Персидском заливе, мы поставили около 3000 GPS-приемников. И именно с помощью нашего оборудования проводилась координация действий французских, английских и американских войск».

▼ **Что же заключено в имени**

Чарли никогда не собирался называть компанию своим именем. Он сказал: «Я действительно не хотел этого делать. Мы получили предложения от двух рекламных агентств, и в каждом из них в названии компании были буквы Z и X. Окончательным вариантом, который вывел меня из себя, стало слово «zodiac», совмещенное с буквой X. Поэтому дать компании свое имя было самым простым выходом из сложившегося положения. Навигация была отражена в названии с самого начала, как и символ секстанта. Затем мы внесли изменения — исключили из названия навигационную часть, поскольку сбор геопространственных данных стал доминирующей частью нашей работы».

Чарли подвел итоги развития компании после прорыва с L2: «Продвижение новых разработок, которые мы делали в 1990-е годы, связано с созданием пользовательского интерфейса и повышением производительности измерений: сокращение времени на постобработку (кинематика в режиме реального времени), защита воздействия внешней среды (герметизация), уменьшение габаритов».

Покидая компанию, я сделал два фото: приемника LORAN-C и GPS-приемника Trimble 4800, который первым достиг верши-

ны Эвереста. Этим завершился мой период работы в компании Trimble».

▼ Движение вперед

С 1998 г. Чарли не принимал непосредственного участия в деятельности компании Trimble; он перешел к делам в корпоративных и академических органах и наставничеству других новаторов. Он сказал: «Я — технарь, который воодушевленно занимается созданием вещей, отсутствовавших до этого. Я заинтересован в изменении и реально меняю способы жизни и работы людей».

Чарли говорил о своих текущих увлечениях и занятиях. «То, что я делал за последние 16 лет — это управлял небольшой биотехнологической компанией Arbor Vita, которая проводит испытания с целью успешного лечения рака шейки матки».

«Я переехал в Техас после того, как понял, что не смогу ежедневно появляться в биотехнологической компании», — сказал он. «Я сбежал из Кремниевой Долины. В настоящее время, чтобы развлечь себя, я занимаюсь инвестициями в исследования по предэкспертной оценке в Калифорнийском технологическом институте».

Чарли держал руку на пульсе позиционирования и навигации в компании KVH, которая является лидером в навигации, устройствах связи VSAT (наземных станций спутниковой связи) и IMU (инерциальных измерительных блоках). Жена Чарли — Лили занимается разработкой технических средств для компьютерной безопасности компаний. Они оба много путешествуют и находят время, чтобы исследовать по пути интересные места.

Гордится ли он тем периодом, когда он работал в компании Trimble, ее достижениями и руководством компании в дальнейшем? Он сказал «да» по всем пунктам. «Мое время в Trimble

действительно заключалось в том, чтобы сделать компанию синонимом GPS, выведя продукцию на каждый из рынков, где GPS могла быть действующей силой».

Как живет компания после Чарли? «Они действительно отлично поддерживают сложившуюся репутацию компании, чтобы не только выжить, но и процветать. Я покинул компанию с оборотом в 250 млн. долларов, и с тех пор он увеличился на порядок».

Название компании и имя ее основателя стали почти нарицательными, конечно, для тех, кто занимается навигацией, высокоточным позиционированием и измерением времени. Компания Trimble позволила целому поколению специалистов-практиков во многих областях стать профессионалами по спутниковому позиционированию. Для этого человека, который был вдохновлен первым искусственным спутником Земли, определено было место в истории, и он продолжил революцию в работе, которую делают многие из нас.

Он хотел, чтобы его звали Чарли, но он гораздо больше, чем просто Чарли: 17 ноября 2016 г. он получил от Калифорнийского технологического института Международную премию имени Кармана (Von Karman Wings Award) за свой вклад в аэрокосмическую отрасль и безупречную службу на благо национальной обороны и аэрокосмических программ. Эта престижная премия следует за длинным списком других полученных им наград, включая «Медаль за достижения в области технологий» от NASA, «Медаль за достижения» от Американской ассоциации по электронике (AEA), премию имени Кершнера от Исполнительного комитета IEEE Симпозиума по определению местоположения и навигации (PLANS) и

многие другие. Также в роли советника он участвует в работе многих организаций, являясь членом Национальной академии инженерии, Попечительского совета Калифорнийского технологического института, Совета по международным отношениям. Кроме того, он был членом Консультативного совета NASA (НАС) и Совета управляющих в Национальном центре Азиатско-тихоокеанского экономического сотрудничества (АПЕС). В течение всей своей карьеры он опубликовал множество статей в области обработки сигналов, электроники и GPS, а также сделал значительный вклад в ряд технологических инициатив в Кремниевой Долине и Вашингтоне (округ Колумбия). И это просто Чарли?

На пути обратно к паромной переправе мы остановились на берегу возле его дома на острове. Я указал на то место, где много лет назад, будучи начинающим геодезистом, таскал один из его приемников 4000 для проведения наблюдений при обследовании контрольных точек международной границы между Канадой и США, находящихся на этих островах. Ему было приятно это узнать, как и моей родившейся на границе тысячелетий дочери (что для нее не характерно), которая во время длительной поездки домой вдруг захотела поговорить об истории технологий (она также сделала несколько фотографий, некоторые из них были использованы в данной статье).

Я должен был задать еще один вопрос, считает ли он свое время в компании Trimble и те ранние дни разработок такими революционными, как думают многие из нас, конечных пользователей? Он задумчиво помолчал, затем расплылся в своей фирменной улыбке и ответил: «Абсолютно, нет никаких сомнений в том, что мы помогли изменить мир».