

ПРОФЕССИЯ И ГОДЫ

Д.Ш. Михелев (МИИГАиК)

В 1954 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономогеодезия». Работал на геодезическом производстве в МАГП и «Мосгоргеотресте», заведовал лабораторией кафедры прикладной геодезии МИИГАиК, руководил геодезической службой в Институте физики высоких энергий на строительстве Большого серпуховского ускорителя. С 1967 г. по настоящее время работает на кафедре прикладной геодезии МИИГАиК. Кандидат технических наук, профессор, Заслуженный работник геодезии и картографии РФ, лауреат премии им. Ф.Н. Красовского 2002 г.



Выбирая профессию, не предполагаешь, как изменится в дальнейшем ее содержание, поскольку видишь ее особенности и возможности лишь на данный момент времени. Только в процессе большого жизненного пути можно понять и оценить произошедшие перемены в выбранной когда-то профессии. Так произошло и со мной. Много лет назад, став геодезистом, пройдя путь от исполнителя, руководителя и, наконец, профессора вуза, я ясно вижу, что изменилось за этот небольшой исторический отрезок времени, начиная с 1950-х гг. до настоящего времени. Этими наблюдениями и чувствами и хотелось бы поделиться с читателями журнала.

Для меня знакомство с профессией, ее спецификой и потенциалом началось еще в студенческие годы. Летом после практик многие из нас работали в различных геодезических организациях, в основном, выпол-

няя топографические съемки крупных масштабов. Так и я после окончания I, II и III курсов института занимался топографическими съемками масштаба 1:500 в Москве, Подмоскowie, Рязани. В чем тогда заключался этот процесс? На участке съемки создавалось съемочное обоснование в виде теодолитных ходов, и с точек ходов, так называемым, аналитическим способом проводилась съемка ситуации. Съемка выполнялась с помощью оптического тридцатисекундного теодолита, стальной мерной ленты и рулетки. Высоты характерных точек определялись техническим нивелиром. При съемке в полевом журнале составлялся абрис, и записывались результаты полевых измерений. В камеральных условиях проводилась их обработка, затем на основе полученных данных на планшете создавался топографический план с помощью масштабной линейки, измерителя и транспортира, который вычерчивался тушью. Описанный набор измерительных и вычислительных средств достаточно точно изображен на картине Р.Н. Венецкого (см. рисунок).

Позже, на производственной практике, а затем после окончания института, мне довелось выполнять угловые измерения на пунктах триангуляции 1, 2 и 3 классов Государственной геодезической сети в различных регионах страны. Для этих работ использовались высокоточные оптические теодолиты ТТ-2/6 и ОТ-02. Только сейчас можно

представить, какого труда стоило перевозить (особенно вьюком) и поднимать на высокие сигналы эти громоздкие приборы. Обработать результаты измерений приходилось на клавишных и механических вычислительных машинах — арифмометрах.

Мне также посчастливилось принимать участие в чрезвычайно сложных высокоточных геодезических работах при строительстве и монтаже уникальных сооружений, таких как ускорители ядерных частиц и радиотехнические комплексы. Хотя для этих целей разрабатывалось и изготавливалось многочисленное нестандартное оборудование, для измерений широко использовались и традиционные геодезические приборы и оборудование: высокоточные оптические теодолиты, точные нивелиры, инварные проволоки, инварные рейки и другие приборы.

Эти небольшие воспоминания могут служить своеобразным фоном для оценки того, как изменилась профессия геодезиста. Что же способствовало коренным переменам, произошедшим в геодезической науке и практике?

Прежде всего, качественно модифицировались приборы для геодезических измерений и средств их обработки, позволяющие не только облегчить работу геодезиста в полевых и камеральных условиях, но и существенно изменить технологию проведения работ. В настоящее время результатом работы гео-

дезиста и картографа являются: цифровые модели местности и рельефа, цифровые и электронные карты, цифровые картографические базы пространственной информации (ГИС-проекты различного назначения), трехмерные изображения местности и сооружений и др. Кроме того, наша профессия становится востребованной в таких направлениях деятельности как земельный, городской и другие виды кадастра, инвентаризация земли и объектов недвижимости (здания, линии электропередач, автомобильные и железные дороги, трубопроводы и др.).

Для определения координат точек на земной поверхности на смену традиционным методам (триангуляция и астрономические определения) пришли принципиально новые спутниковые методы определения пространственных координат. Спутниковые приемники используются при создании опорных геодезических сетей различного назначения и уровня, инвентаризации и кадастровых работах, геодезическом обеспечении строительства, топогра-

фической съемке местности, для управления механизмами на строительной площадке и в карьерах. При крупномасштабной топографической съемке местности, кадастровых работах и контроле качества строительства для измерения углов, длин линий и определения пространственных координат применяются электронные тахеометры. Многие модели электронных тахеометров позволяют измерять расстояния без отражателя. С помощью роботизированных электронных тахеометров съемку местности может выполнять один исполнитель, а при наблюдениях за деформациями сооружений они могут работать автономно, без присутствия оператора. Для съемки сложных инженерных сооружений, фасадов зданий, открытых карьеров и др. появились наземные лазерные сканирующие системы (лазерные сканеры), позволяющие в считанные минуты выполнить значительный объем полевых измерений и получить трехмерную цифровую модель снимаемого объекта. Созданы электронные нивелиры со встроенным микропроцессором, обладающие возможностями не только с высокой скоростью и точностью определять превышения, но и проводить необходимые вычисления при проложении нивелирных ходов. Простейшие линейные измерения теперь выполняются ручными лазерными рулетками, практически вытеснившими металлические рулетки.

Следует отметить, что мне, как преподавателю в области прикладной (инженерной) геодезии, наиболее близки перемены, характеризующие именно эту сферу геодезической деятельности. Поэтому остановимся на них более подробно.

Прежде всего, существенно изменились объекты, в строительстве которых геодезисты принимают непосредственное

участие. Например, если раньше высокоэтажным считалось здание в 25 этажей, то в настоящее время уже строятся здания высотой 50–100 этажей. Изменились и конструктивные особенности зданий — предпочтительней стало монолитное строительство. Это заставило геодезистов решать задачи по-новому, а технологические решения представлять в специальном проекте производства геодезических работ. Для построения разбивочной основы, проведения детальных разбивочных работ используется координатный метод. Для этого характерные точки строительной площадки, включая точки основы и разбивочных осей строительных конструкций и технологического оборудования, должны иметь координаты в условной единой системе координат данного строительства, которая рассчитывается на основе проектных размеров рабочей документации. Совершенно очевидно, что в этом случае используются средства измерений необходимой точности и производительности, такие как электронные тахеометры, спутниковые геодезические приемники, приборы вертикального проектирования. Для геодезического сопровождения строительства, оценки и обработки результатов измерений применяются различные компьютерные программные комплексы. Для мониторинга деформаций инженерных сооружений, как в процессе их строительства, так и при эксплуатации, создаются современные автоматизированные системы.

За счет применения спутниковых технологий и электронных тахеометров существенно изменились геодезические работы и при строительстве дорог, мостов, тоннелей, магистральных трубопроводов, линий электропередач. Так, например, при строительстве тоннелей метрополитена и автодорог в Москве



Р.Н. Венецкий. «Геодезия практическая».
1992 г. Бумага, тушь кит., акварель, перо.
41х32,5 см. Музей Санкт-Петербургского
Военного топографического института

наземные геодезические сети, созданные ранее методом триангуляции, заменены высокоточными спутниковыми городскими сетями, а при измерениях в подходных и подземных ходах полигонометрии используются электронные тахеометры. Это позволяет существенно уменьшить время проведения работ и повысить точность сбойки встречных тоннелей, несмотря на значительное увеличение их диаметров.

Изменились также инженерно-геодезические изыскания, особенно, в части трассирования линейных сооружений. Камеральное трассирование на стадии проекта выполняется автоматически с помощью специальных компьютерных программ. При полевом трассировании используется полный арсенал современных приборов. Проекты преобразования рельефа

(вертикальная планировка) с планом земляных масс составляются в цифровом виде на компьютере.

Естественно, показать в одной статье все изменения, произошедшие в геодезии, вообще, и в прикладной геодезии, в частности, невозможно. Да я и не задавался такой целью. Просто хотелось на нескольких примерах показать, что геодезическая наука и практика не стоят на месте, а постоянно совершенствуются.

Если «в бочку меда добавить ложку дегтя», то, применительно к вышесказанному, этой «ложкой дегтя» являются действующие нормативные документы. К сожалению, многие из них не соответствуют современному технологическому уровню, а в некоторых, особенно касающихся разбивочных работ в строительстве, заложены про-

сто невыполнимые нормы. Как патриот своей профессии, я надеюсь, что в технических регламентах будут содержаться не просто переписанные инструкции, действующие ныне, а научно-обоснованные нормативы и рекомендации.

RESUME

The author shares his impression on the changes taken place both within the recent five decades in the field of geodesy and their effect on the geodetic skills. A particular attention is paid to the problems of applied (engineering) geodesy, the main field of the author's professional interest. To conclude the author pays attention to the strong correlation between the success in mastering and introducing new technologies and the availability of the corresponding norms. This is of especial importance when changing for the engineering regulations.

Аэрофотосъемка
Фотограмметрия

Лазерное сканирование
3D моделирование

ЦПГЕО
ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ ГЕОДЕЗИИ

www.cpgeo.ru тел.: 411-04-20, 411-03-50, факс: 744-49-17 office@cpgeo.ru