



***Тема 1. Общие сведения.***

*Геодезия как наука.*

*Содержание инженерной геодезии.*

**Геодезия**, как наука, возникла еще в глубокой древности.

- В древнем Египте еще в 18 в. до н.э. существовало руководство по решению арифметических и геометрических задач, связанных с землеизмерением и определением площадей земельных участков.
- Геодезия развивалась в тесной связи с задачами составления планов и карт земной поверхности. Имеются сведения, что в Китае уже около 10 в. до н.э. существовало особое учреждение для топографии страны. В 7 в. до н.э. в Вавилоне и Ассирии на глиняных дощечках составлялись общегеографические и специальные карты, на которых давались сведения также и экономического характера.

Слово **Геодезия** произошло от греческого **geo** - земля и **desio** - разделяю – наука.

**Геодезия** – наука, изучающая фигуру и внешнее гравитационное поле Земли и разрабатывающая методы создания систем координат, определения положения точек на Земле и околоземном пространстве, изображения земной поверхности на картах и планах.

## Научными задачами геодезии являются:

- установление систем координат;
- определение формы и размеров Земли и ее внешнего гравитационного поля и их изменений во времени;
- проведение геодинамических исследований (определение горизонтальных и вертикальных деформаций земной коры, движений земных полюсов, перемещений береговых линий морей и океанов и др.).

Научно-технические задачи геодезии в обобщенном виде заключаются в следующем:

- определение положения точек в выбранной системе координат;
- составление карт и планов местности разного назначения;
- обеспечение топографо-геодезическими данными нужд обороны страны;
- выполнение геодезических измерений для целей проектирования и строительства, землепользования, кадастра, исследования природных ресурсов и др.

Геодезия в процессе своего развития  
разделилась на ряд научных дисциплин:

***1. ВЫСШАЯ ГЕОДЕЗИЯ***

***2. ТОПОГРАФИЯ***

***3. ФОТОГРАММЕТРИЯ***

***4. КАРТОГРАФИЯ***

***5. МОРСКАЯ ГЕОДЕЗИЯ***

***6. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ***

**Высшая геодезия** – решает задачи по изучению фигуры и размеров Земли и планет, а также по созданию геодезических опорных сетей.

Из нее выделяются в отдельные дисциплины:

- **геодезическая астрономия** – занимается вопросами определения исходных данных для опорных геодезических сетей на основе наблюдений небесных светил,
- **геодезическая гравиметрия** – занимается изучением фигуры Земли путем измерения с помощью специальных приборов силы тяжести в отдельных точках земной поверхности,
- **космическая геодезия** – изучает геометрические соотношения между точками земной поверхности с помощью искусственных спутников Земли.

**Топография** – изучает вопросы, связанные со съемками сравнительно небольших участков земной поверхности и их детальным изображением в виде планов и карт.

**Фотограмметрия** – занимается разработкой методов создания планов и карт по фотоснимкам и аэрофотоснимкам местности.

**Картография** – изучает методы и процессы создания изображений значительных территорий земной поверхности в виде карт различного назначения, технологию их производства и размножения.

**Морская геодезия** – разрабатывает методы специальных измерений, связанных с картографированием и изучением природных ресурсов дна морей и океанов.

# ***Инженерная геодезия*** –

разрабатывает методы геодезического обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений: железных и автомобильных дорог, мостов, тоннелей, трубопроводов, промышленных и гражданских зданий, систем водоснабжения и водоотведения и др.

## **Основными задачами инженерной геодезии являются:**

**Топографо-геодезические изыскания**, в ходе которых выполняется создание на объекте работ геодезической сети, топографическая съемка, геодезическая привязка точек геологической и геофизической разведки;

**Инженерно-геодезическое проектирование**, включающее разработку генеральных планов сооружений и их цифровых моделей; геодезическую подготовку проекта для вынесения его в натуру, расчеты по горизонтальной и вертикальной планировке, определению площадей, объемов земляных работ и др.;

**Геодезические разбивочные работы**, включающие создание на объекте геодезической разбивочной сети и последующий вынос в натуру главных осей сооружения и его детальную разбивку;

**Геодезическая выверка конструкций и технологического оборудования** при установке их в проектное положение;

**Наблюдения за деформациями сооружений**, определяющие осадки оснований и фундаментов, плановые смещения и крены сооружений.

Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации современных инженерных сооружений связано с необходимостью выполнения точных измерений, служащих определению координат и высот геодезических пунктов, составлению топографических карт и планов, продольных профилей трасс; наблюдению за деформациями сооружений.

Для обеспечения необходимой точности измерения выполняются высокоточными геодезическими приборами: **теодолитами** – угловые измерения; **светодальномерами** – линейные измерения; **электронными тахеометрами** – угловые и линейные измерения с решением различных инженерно-геодезических задач; **нивелирами** – определение превышений.

При определении положения объектов используется **аппаратура, работающая по сигналам спутниковых навигационных систем**, при выполнении топографической съемки местности находят применение **лазерные сканеры**.

Обработка результатов геодезических измерений выполняется на современных компьютерах с использованием развитого программного обеспечения. К числу таких программных продуктов относятся **геоинформационные системы**, служащие сбору, обработке, систематизации, отображению и анализу картографической информации.

Состав геодезических работ, их точность, используемые методы и приборы различаются в зависимости от особенностей объекта.

Так, при выполнении изысканий железной дороги создают геодезическую сеть, опираясь на которую составляют топографические карты и планы. На картах и планах выполняют предварительное трассирование дороги, окончательное положение которой выбирают в поле. Затем делают съемку трассы и получают необходимые для проектирования дороги профиль трассы и ситуационный план полосы местности.

Для обеспечения безопасного движения поездов вдоль железной дороги создают высокоточную геодезическую сеть (так называемую, реперную систему), опираясь на которую выполняют работы по реконструкции и ремонту пути, по оперативному контролю его геометрических параметров, по наблюдениям за деформациями пути, земляного полотна и искусственных сооружений.

В процессе строительства и по мере завершения отдельных его этапов выполняются исполнительные съемки, целью которых является установление точности вынесения проекта сооружения в натуру, выявление отклонений, допущенных в процессе строительства, а также определение фактических координат и высотных отметок построенных объектов, размеров его отдельных частей.