

Инженерно-геодезическая и инженерно-геотехнические изыскания, в том числе на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах

Система ценообразования и сметного нормирования инженерно-изыскательских работ для капитального строительства. Предложение и спрос на рынке строительных работ и услуг.

Конкуренция является одним из определяющих факторов рыночной экономики. В научной литературе принято классифицировать конкуренцию по следующим рыночным ситуациям: чистая конкуренция; чистая монополия; монополистическая конкуренция; олигополия. В условиях чистой конкуренции существует очень большое число фирм производителей товаров и услуг, а также большое число потребителей производимой ими продукции. При этом ни один из покупателей или продавцов в отдельности не оказывает влияния на уровень текущих рыночных цен товаров и услуг. Чистая конкуренция характеризуется следующими условиями: Наличие большого числа продавцов, предлагающих свою продукцию на высокоорганизованном рынке. В инвестиционно-строительном комплексе чистая конкуренция имеет место на рынке жилья в больших городах и в сфере ремонтно-строительных работ. Конкурирующие фирмы производят стандартизированную продукцию (например, сельскохозяйственную) или однородную. На конкурентном рынке продукты различных фирм рассматриваются покупателем как точные аналоги. В инвестиционно-строительном комплексе такими продуктами могут быть строительные и отделочные материалы. На чисто конкурентном рынке отдельные фирмы осуществляют незначительный контроль над ценой продукции. Поскольку каждая отдельная фирма занимает незначительный удельный вес на рынке, то и увеличение или уменьшение объема производства не окажет влияние на величину предложения, а следовательно, и на цену продукта. Свободное вступление и выход из отрасли означает, что не

существует серьезных препятствий - законодательных, технологических, финансовых, которые могли бы помешать возникновению новых фирм.

Рассмотрим возможность применения перечисленных выше видов конкуренции применительно к инвестиционно-строительному комплексу. В нем существует система лицензирования, которая ставит значительные ограничения на свободный вход в отрасль новых фирм. Однако, учитывая специфику строительства, заключающуюся в создании условий безопасной работы и проживания людей в созданных объектах, следует считать эти ограничения обоснованными и целесообразными с точки зрения защиты прав потребителя от некачественной продукции. Кроме того, существует вероятность возможного разрушения объектов до истечения нормативного срока эксплуатации, поскольку это может привести не только к экономическим потерям, но и к человеческим жертвам. В соответствии со сделанным выше определением чистой конкуренции можно говорить о том, что в инвестиционно-строительном комплексе «чистая конкуренция» не реализована, однако по ряду стройматериалов, таких как бетоны, можно предположить, что деятельность фирм близка к понятию «чистая конкуренция». Под диверсификацией цен будем понимать формирование различных уровней цен в зависимости от различных рыночных факторов. Диверсификация может принять 4 формы:

- в зависимости от дохода покупателя;
- в зависимости от объема потребления;
- в зависимости от категории товара;
- в зависимости от времени продажи.

В первом случае, в идеале, фирма должна назначить разную цену для разного покупателя, причем ту максимальную цену, которую каждый покупатель готов заплатить за каждое приобретаемое изделие называют резервированной ценой покупателя. Практика назначения для каждого покупателя резервированной цены называется идеальной диверсификацией цен в

зависимости от дохода покупателя. В строительной практике идеальная диверсификация цен почти невозможна. Диверсификация цен в зависимости от объема потребления возможна в тех случаях, когда потребительский спрос снижается по мере увеличения объема реализации (вода, топливо, электроэнергия). Она заключается в назначении различных цен за различное количество одного и того же товара или услуг. Такая форма диверсификации возможна при заключении долгосрочных соглашений с подрядчиком, например на содержание автомобильных дорог, объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Диверсификация цен по времени устанавливается, как правило, на новые виды товаров. Ценообразование при максимальном спросе представляет собой форму диверсификации цен по времени. Для некоторых товаров и услуг спрос достигает максимума в определенные периоды времени. Для дорог это часы пик, а также начало и окончание выходных дней, для электричества - вечер, для мест отдыха - выходные дни. Такая диверсификация возможна при пропуске автотранспорта по платным участкам в пятницу и в воскресенье (выезд из города и въезд в него в дачный сезон). Абсолютная или чистая монополия существует, когда одна фирма является единственным производителем продукта, у которого нет близких заменителей. Она осуществляет значительный контроль над ценой, поскольку контролирует общий объем предложения. Причины, по которым фирма-монополист не имеет конкурентов, могут быть экономическими, техническими, юридическими. В инвестиционно-строительном комплексе примерами таких фирм могут быть предприятия, осуществляющие проектирование, строительство и монтаж объекта атомной энергетики, гидроэнергетики и других уникальных объектов. Что касается цен на продукцию монополистов, то имеется два способа их ограничения: антимонопольное законодательство, регулирующее уровень цен или рентабельности их продукции; применение государственных (региональных) цен на выполняемые товары и услуги. Монополистическая конкуренция предполагает такую рыночную ситуацию,

при которой большое число производителей предлагает похожую, но неидентичную продукцию. Для монополистической конкуренции достаточно небольшого числа фирм: 10-20, что имеет место в дорожном хозяйстве. При этом продукция этих фирм имеет некоторые различия, определяемые видом используемых материалов (цементобетон, асфальтобетон и т.д.), специализацией по видам работ (строительные, монтажные, отделочные) и по их структуре (строительство, ремонт, содержание). Олигополией принято считать такую форму конкуренции, когда на рынке действует малое число фирм. Как правило, малое число фирм, действующих на рынке, экономически обосновано тем, что их мощности должны быть достаточными для того, чтобы обеспечить необходимую рентабельность производства. В условиях плановой экономики существовал ряд ведомств, занимающихся строительными работами (промышленное, агропромышленное, жилищное и другие виды строительства). В результате рыночных преобразований они были приватизированы путем создания открытых и закрытых акционерных обществ (ОАО, ЗАО). Из-за сокращения бюджетного финансирования и фактического прекращения промышленного и сельскохозяйственного строительства строительные организации оказались загруженными не более чем наполовину от своей мощности.

Таким образом, создались предпосылки для формирования конкуренции в виде олигополии:

- наличие не менее двух предприятий, способных выполнять строительные работы и услуги в каждом административном районе;
- принятие подрядчиками конкурсных форм заключения договоров (контрактов) вследствие значительной недогрузки производственных мощностей и резкого снижения производительности труда.

При прочих равных условиях торги выигрывает та фирма, которая предложила минимальную цену; следовательно, можно считать, что конкуренция на рынке строительных услуг принимает ценовую форму.

Следует отметить, что ценовая конкуренция имеет место лишь в тех случаях, когда все остальные показатели, прежде всего надежность фирмы, качество выполняемых работ и сроки реализации проекта, примерно одинаковы. Все эти показатели характеризуются большим числом факторов, таких как финансовое состояние фирмы, наличие необходимых для реализации проекта ресурсов, репутация фирмы и т.д. Кроме того, только при большом числе проведенных для каждой фирмы тендерных торгов становится возможной такая оценка.

Государственное регулирование рынка и цен.

Различают прямое и косвенное воздействие государства на цены. Прямое, или административное, вмешательство государства осуществляется путем методического и организационного единства в установлении цен на товары и услуги, в разработке рекомендаций по их обоснованию. Государство, в лице своих органов управления, например Министерства регионального развития, осуществляющего руководство инвестиционно-строительным комплексом, определяет порядок исчисления затрат – калькуляции себестоимости, определяет порядок определения накладных расходов, устанавливает нормативы рентабельности.

Можно выделить следующие формы прямого вмешательства государства в процесс ценообразования:

1. Общее замораживание цен. Применяется при сильном инфляционном развитии экономики на отдельные виды товаров и на определенный период времени.
2. Установление фиксированных цен и тарифов.

Фиксированные цены формируются по решению соответствующих органов власти и управления. Являются одним из основных видов цен, применяемых при заключении государственных и муниципальных контрактов. Предприятие

в этом случае принимает на себя хозяйственный риск и получает возможность получения дополнительной прибыли за счет сокращения затрат.

3. Установление предельных цен или коэффициентов. Фиксируется предельный уровень цены, выше которого цена не может подниматься. Такое регулирование очень важно в условиях дефицита строительных материалов, так как рост свободных цен может приводить к сокращению производства. Такие цены целесообразно устанавливать при отсутствии конкуренции и недостаточно эффективного антимонопольного законодательства.

4. Установление предельного норматива рентабельности. На строительную продукцию, в соответствии с методическими документами Росстроя РФ, устанавливается предельный уровень рентабельности, исчисляемый в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ).

5. Установление фиксированных или предельных размеров снабженческобытовых и торговых надбавок. Такие надбавки устанавливаются в процентах от стоимости материальных ресурсов, используемых в строительстве.

Косвенное воздействие на формирование цен осуществляется следующими способами: с помощью мер, направленных на изменение величины затрат, включаемых в себестоимость создаваемой продукции, например безвозмездное предоставление земельных участков для строительства жилья и социально значимых объектов: путем регулирования налогов как на производимую, так и на потребляемую продукцию, например льготное налогообложение по НДС, прибыли и другим видам налогов, включаемых в цену продукции; путем регулирования доходов производителей продукции, продавцов и покупателей; путем использования совокупности разных способов и средств, способствующих расширению товарного предложения на рынке, например развитие биржевой торговли, снижение или отмена таможенных пошлин на строительные материалы, по которым имеется стабильный дисбаланс между спросом и предложением. При переходе на

рыночные отношения появляется еще один классификационный признак, такой как степень свободы цен от воздействия государства при их определении. При этом различаются: Свободные цены. Это цены, свободно складывающиеся на рынке под влиянием конъюнктуры независимо от какого-либо влияния государственных органов. Государство может воздействовать на них (их уровень) только путем влияния на конъюнктуру рынка; Регулируемые цены. Они складываются под влиянием спроса и предложения, но испытывают определенное воздействие государственных органов, пользующихся методами либо прямого ограничения их роста или снижения, либо регламентирования рентабельности, либо каким-либо другим методом, чаще всего применительно к энергоносителям. При формировании свободных цен начальную цену в любом случае определяет изготовитель продукции, а не продавец. Размер торговой (сбытовой) надбавки (скидки, наценки) регламентирован и составляет до 25% , причем местные органы власти могут ее регулировать. Регламентирование размера торговых (сбытовых) надбавок направлено на сдерживание необоснованного роста цен. Цены на строительную продукцию (строительные услуги). В основе ценовой политики строительной индустрии - расширение сферы применения свободных (договорных) цен на строительную продукцию.

Свободные (договорные) цены. Формируются исходя из стоимости, имеющей предварительный характер или определенной в составе сметной документации заказчика. Для строящихся объектов жилищно-гражданского назначения, по которым имеются типовые проекты, предварительная стоимость определяется с использованием преysкурантных цен (стоимость 1 м² жилой площади, 1 м² полезной площади и т.п.). Для объектов производственного назначения с элементами типизации - по укрупненным сметным нормам (УСН), для производственных объектов индивидуального характера - прямым расчетом по объемам работ и единичным расценкам. Возможны случаи, когда строительная фирма ведет строительство объектов (чаще всего жилых домов, офисов) на правах собственника непосредственно для реализации на рынке.

Такой законченный строительством объект является товаром на рынке недвижимости. Строительная фирма, как правило, сама продажей не занимается, а прибегает к помощи посредника. Естественно, в этом случае договорная цена отсутствует, продажная цена определяется на основе данных о производственных издержках с учетом конъюнктуры рынка.

Политика цен.

Политика цен находит отражение во всей системе экономических отношений, программах повышения эффективности производства, способах и методах решения экономических, научно-технических, социальных и других задач.

Политика цен любого государства направлена:

- на сокращение издержек производства, ускорение научно-технического прогресса, создание конкурентоспособного производственного аппарата, на внедрение новой техники, совершенствование производства и повышение его эффективности;
- на совершенствование структуры производства.

Оптимальная структура производства формируется через механизм цен, посредством спроса и предложения, перераспределения ресурсов между отраслями и сферами деятельности. Государство формирует оптимальную структуру производства через механизм цен, налоги, кредиты, развитие социальной инфраструктуры.

Можно уверенно сказать, что цены играют основополагающую роль в реализации структурной политики; цены определяют условия жизни, являются основой социальной политики, т.е. от уровня цен зависит степень удовлетворения потребностей, уровень жизни, развитие рабочей силы, отношение к труду, а в конечном итоге эффективность производства.

В политике цен следует выделить:

1. Стабильность. Ни одна экономика не может эффективно развиваться при постоянном изменении цен.

2. Политика должна быть всегда направлена на понижение цен. Стимулирующую роль может выполнить только та цена, которая заставляет работать, искать резервы производства.

3. Ценовая политика должна быть гибкой, т.е. чутко реагировать на изменения конъюнктуры рынка. Несвоевременная реакция на изменение рыночных цен может выразиться в упущенной прибыли или разорении.

4. В политике цен исключительно важна пропорциональность цен, которая бы обеспечивала нормальное воспроизводство во всех отраслях. Например, пропорциональность цен на промышленную продукцию, продукцию сельского хозяйства, горючее, транспорт.

5. Пропорциональность цен на взаимозаменяемые товары или услуги. Например, цены на проезд в автобусе и троллейбусе, цены на нефть, уголь, газ и т.д.

6. Цены на отечественные и импортные товары должны быть соизмеримы. Государство должно защищать собственных производителей от конкуренции иностранных товаров. Это - политика протекционизма, ограничение ввоза импортных товаров путем высоких таможенных пошлин, лицензий, квот и т.д.

Контрактные и договорные цены в строительстве. Определение договорных цен на строительную продукцию.

В этих условиях структура сметы формируется заказчиком с разбивкой сводного сметного расчета на отдельные части с выделением отдельных объектов или видов строительно-монтажных работ, для выполнения которых заказчик имеет намерение пригласить отдельных подрядчиков. Такая порция работ называется лотом. В соответствии с заданием заказчика проектировщик или сам заказчик, подготавливая тендерную документацию, разбивает проект на отдельные составляющие части - лоты. Это могут быть как отдельные сооружения, так и отдельные виды работ (земельно-скальные, бетонные и др.).

Стоимость каждого из лотов определяется либо локальной сметой, либо объектной, либо может быть суммой нескольких объектных и локальных смет. Сумма сметных стоимостей по всем лотам образует сводный сметный расчет.

Составленная проектировщиком проектно-сметная документация является собственностью заказчика. В этих условиях стоимость объекта строительства, определенная в проекте, является коммерческой тайной заказчика. Подрядчик или подрядчики, имеющие намерение принять участие в торгах, выкупив за небольшую сумму тендерную документацию, сами определяют стоимость строительства объекта, которая для них является экономически целесообразной исходя из сформированного портфеля заказов, и за которую они согласны его построить.

При размещении заказа путем проведения торгов устанавливаются следующие обязательные требования к участникам размещения заказа:

- 1) соответствие участников размещения заказа требованиям, устанавливаемым в соответствии с законодательством Российской Федерации к лицам, осуществляющим поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, являющихся предметом торгов;
- 2) непроведение ликвидации участника размещения заказа - юридического лица и отсутствие решения арбитражного суда о признании участника размещения заказа - юридического лица, индивидуального предпринимателя банкротом и об открытии конкурсного производства;
- 3) неприостановление деятельности участника размещения заказа в порядке, предусмотренном Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, на день рассмотрения заявки на участие в конкурсе или заявки на участие в аукционе;
- 4) отсутствие у участника размещения заказа задолженности по начисленным налогам, сборам и иным обязательным платежам в бюджеты любого уровня или государственные внебюджетные фонды за прошедший календарный год,

размер которой превышает двадцать пять процентов балансовой стоимости активов участника размещения заказа по данным бухгалтерской отчетности за последний завершенный отчетный период.

В случае, если при размещении заказа на выполнение работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объекта капитального строительства путем проведения аукциона начальная (максимальная) цена контракта (цена лота) составляет пятьдесят миллионов рублей и более, заказчик, уполномоченный орган вправе установить также участникам размещения заказа требование выполнения ими за последние пять лет, предшествующие дате окончания срока подачи заявок на участие в аукционе, работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объекта капитального строительства, относящихся к той же группе, подгруппе или одной из нескольких групп, подгрупп работ, на выполнение которых размещается заказ, в соответствии с номенклатурой товаров, работ, услуг для государственных и муниципальных нужд, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим нормативное правовое регулирование в сфере размещения заказов, стоимость которых составляет не менее чем двадцать процентов начальной (максимальной) цены контракта (цены лота), на право заключить который проводится аукцион.

При этом учитывается стоимость всех выполненных участником размещения заказа (с учетом правопреемственности) работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту одного из объектов капитального строительства (по выбору участника размещения заказа).

Критериями оценки заявок на участие в конкурсе помимо цены контракта могут быть:

- 1) качество работ, услуг и (или) квалификация участника конкурса при размещении заказа на выполнение работ, оказание услуг;
- 2) расходы на эксплуатацию товара;

- 3) расходы на техническое обслуживание товара;
- 4) сроки (периоды) поставки товара, выполнения работ, оказания услуг;
- 5) срок предоставления гарантии качества товара, работ, услуг;
- б) объем предоставления гарантий качества товара, работ, услуг. При этом критерий «цена» является обязательным, а остальные критерии и мера их влияния на выбор победителя конкурса устанавливается конкурсной комиссией.

Массовые товары - строительные материалы и изделия - как правило, реализуются изготовителем по оптовым ценам. Предприятие-изготовитель обычно устанавливает эти цены из условия, что они должны обеспечить его дальнейшую хозяйственную деятельность, иными словами, реализуя свою продукцию, предприятие должно возместить свои издержки производства и получить такой размер прибыли, который позволил бы предприятию выжить в условиях рынка.

Однако полной гарантии в этом предприятию никто дать не может, так как коммерческий успех его деятельности зависит от множества рыночных факторов, предугадать действие которых оказывается весьма сложным делом. Конечный экономический результат деятельности предприятия может быть как положительным (прибыль), так и отрицательным (убыток).

Поэтому оптовая цена предприятия обращена к производству и тесно связана с ним. Разновидностью оптовой цены предприятия является трансфертная цена. Она применяется при совершении коммерческих операций между подразделениями одной и той же фирмы.

Использование таких цен может существенно влиять на конкурентоспособность фирмы на рынке. Так, путем снижения цен на материалы, поставляемые дочерними предприятиями, можно повысить конкурентоспособность товаров основного предприятия. Биржевая цена строительных материалов и изделий формируется на основе оптовой цены

предприятия с учетом биржевой котировки, надбавок и скидок с нее в зависимости от характеристик товара, расстояния от места поставки, предусмотренного биржевым контрактом.

Розничная цена - цена, по которой товар реализуется в розничной торговой сети населению, предприятиям и организациям. Разновидностью розничной цены являются аукционные цены. Аукционная цена - цена товара, проданного на аукционе. Она может существенно отличаться от рыночной цены, поскольку отражает редкие свойства и признаки товаров и в значительной степени зависит от мастерства лица, проводящего аукцион. Наконец, классификация цен в зависимости от места передачи товара покупателю, т.е. от вида франко (термин «франко» указывает место передачи товара). Франко-вагон станции отправления. При установлении этой цены товар передается покупателю в месте его производства со всеми правами на него и ответственностью за него. Покупатель оплачивает все расходы по транспортировке продукции до места назначения.

Недостаток данного метода в том, что он оказывается невыгодным для удаленных клиентов. Частный случай такой цены - франкотранспортные средства на складе поставщика, также передача товара в месте его производства, чаще всего с погрузкой в транспорт покупателя. Такой метод актуален для массовых строительных материалов, местного сырья и материалов (песок, камень, щебень, кирпич, бетон и т.п.). Они потребляются на производстве в больших количествах, перевозятся, как правило, на небольшие расстояния автотранспортом. Франко-вагон станции назначения. Это полная противоположность предыдущему варианту. В данном случае фирма взимает единую цену с включением в нее одной и той же суммы транспортных расходов независимо от удаленности клиента. Плата за перевозку равна средней сумме транспортных расходов. Тогда наиболее приближенные клиенты предпочтут фирму, которая пользуется этим методом в месте производства товара, так как для них цена будет ниже, чем для более

удаленных клиентов. С другой стороны, появляется больше шансов привлечь удаленного заказчика. Кроме того, этот метод относительно прост в применении и дает возможность использовать единую цену в широком диапазоне. Зональные цены — это нечто среднее между методами франко-вагон станции отправления и франко-вагон станции назначения. Все заказчики, находящиеся в границах одной зоны, платят одну и ту же суммарную цену. По этому условию покупатели в границах каждой отдельной ценовой зоны не получают никаких ценовых преимуществ. Однако внутри ценовой зоны более близкие клиенты будут оплачивать часть транспортных расходов более удаленных клиентов.

Предполевым этапом (разработка программы предстоящих работ) организации инженерных изысканий.

Изыскательские работы проводят в три периода (этапа):

- 1) Подготовительный период включает сбор и анализ опубликованных и фондовых материалов и предполевое дешифрование. В подготовительный период уточняется задание с характеристиками производственного объекта, разрабатываются организационные мероприятия по производству изыскательских работ, собираются и уточняются необходимые данные по объекту изысканий из архивов, справочников, отчетов и прочих материалов, определяется объем изысканий, составляются программа и календарный план, сметы, инструкции по выполнению отдельных видов работ и технике безопасности, подготовке приборов и оборудования, подбираются специалисты и обслуживающий персонал. Подготовительный этап предполагает сбор, систематизацию, изучение и анализ уже имеющихся данных о состоянии природной среды (литературные и архивные материалы, топографические и специальные карты, аэрофотоснимки, отчеты экспедиций прошлых лет) и техногенной нагрузке на территорию.

Полнота подборки и изучения материалов по району исследований обеспечивает полноценность общих результатов изысканий. Подготовительный период завершается составлением отчета с подробным систематизированным перечнем использованных материалов, схематическими экологическими картами и схемами хозяйственного использования территории, предварительной программой маршрутных наблюдений.

2) Полевые работы – это работы, выполняемые непосредственно на местности, состав и объем их различен для каждого объекта. Они включают маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, полевое дешифрование, проходку горных выработок, натурные исследования. Полевые работы проводятся на площадке экспедициями, партиями или отрядами. В процессе полевых работ должны быть намечены все принципиальные решения генерального плана участка строительства. Для выполнения работ изыскатели обеспечиваются соответствующим оборудованием (самоходными буровыми станками, нивелирами, теодолитами, водомерами, автотранспортом).

Маршрутное геоэкологическое обследование застроенных территорий должно включать:

- обход территорий и составление схемы расположения промышленных предприятий, свалок, полигонов ТБО, отстойников, нефтехранилищ и других источников загрязнения с указанием предполагаемых причин и характера загрязнения;

- опрос местных жителей о специфике использования территории (выявление участков размещения ныне ликвидированных промышленных предприятий, утечек из коммуникаций, прорывов коллекторов сточных вод, аварийных выбросов и сбросов и т.д.);

- выявление и нанесение на карты фактического материала визуальных признаков загрязнения (пятен мазута, химикатов, нефтепродуктов, мест хранения удобрений, несанкционированных свалок бытовых отходов, источников резкого химического запаха и т.п.).

Полевые работы сопровождаются геоэкологическим опробованием и оценкой загрязненности атмосферного воздуха, почво-грунтов, поверхностных и подземных вод. Лабораторные химико-аналитические исследования могут проводиться как в полевых лабораториях (анализ поверхностных вод на содержание растворенного кислорода, определение рН и т.д.), так и в стационарных.

В процессе полевых работ в обязательном порядке производится первичная обработка материалов наблюдений, что имеет важное значение для обнаружения возможных ошибок и их устранения путем повторных наблюдений и измерений.

3) Камеральный период является завершающим этапом изысканий и предназначен для обработки полевых материалов. В это время проводятся химико-аналитические и другие лабораторные исследования, производится анализ полученных данных, разрабатываются прогнозы и рекомендации и составляются технические отчеты.

Экспертиза результатов инженерных изысканий – это составляющая экспертизы в отношении проектной документации объекта капитального строительства.

Инженерные изыскания один из важнейших видов строительной деятельности, с которого начинается любой строительный процесс строительства и эксплуатации объектов.

На основании данных, полученных в ходе проведения инженерных изысканий, решается ряд вопросов строительства, проектирования и дальнейшей эксплуатации объектов, выбор земельного участка для возведения и составляется проектная документация строительства зданий и сооружений.

В некоторых случаях (например, по условиям контракта) требуется проведение экспертизы результатов инженерных изысканий для начала проектных работ и/или для приёмки услуг по проведению изыскательских работ.

Заключение экспертизы результатов инженерных изысканий может быть отдельным, а может быть частью общего заключения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий и входит в состав комплекта документов для получения разрешения на строительство и ввода объекта капитального строительства в эксплуатацию.

Предметом экспертизы является оценка соответствия проектной документации требованиям действующих технических регламентов (санитарно-эпидемиологическим, экологическим, государственной охраны объектов культурного наследия, пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности) и результатам инженерных изысканий, а также оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям соответствующих технических регламентов.

Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий проводится в форме государственной или негосударственной экспертизы. Вид экспертизы определяет по своему усмотрению застройщик или заказчик, который направляет проектную документацию и результаты инженерных изысканий либо на государственную, либо на негосударственную экспертизу. Исключение составляют случаи, когда в соответствии с действующим законодательством предусмотрено проведение государственной экспертизы.

Следует отметить, что экспертиза проектной документации не проводится в отношении производственных и непроизводственных объектов капитального строительства, указанных в табл. Исключение составляют случаи строительства и реконструкции объектов трубопроводного транспорта в границах охранных зон, когда экспертиза проектной документации является обязательной.

Объекты капитального строительства, в отношении проектной документации которых экспертиза не проводится

№ п/п	Наименование объектов и их характеристики	Примечание
1	Отдельно стоящие жилые дома не выше трех этажей, предназначенные для проживания одной семьи	Объекты индивидуального жилищного строительства
2	Жилые дома не выше трех этажей, состоящие из нескольких блоков (не более 10), каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (стены) без проемов с соседним блоком (блоками), расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования	Жилые дома блокированной застройки
3	Многоквартирные дома не выше трех этажей, состоящие из одной или нескольких (не более четырех) блок-секций, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования, причем	Многоквартирные жилые дома

	каждая имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования	
4	Отдельно стоящие объекты не выше двух этажей, общая площадь которых составляет не более 1500 м ² и которые не предназначены для проживания граждан и осуществления производственной деятельности, за исключением особо опасных, технически сложных или уникальных объектов	Отдельно стоящие нежилые и непроеизводственные объекты
5	Отдельно стоящие объекты не выше двух этажей, общая площадь которых составляет не более 1500 м ² , которые предназначены для осуществления производственной деятельности и для которых не требуется установление санитарно-защитных зон или для которых в пределах границ земельных участков установлены санитарно-защитные зоны либо требуется установление таких зон, за исключением особо опасных, технически сложных или уникальных объектов	Отдельно стоящие производственные объекты

Экспертиза проектной документации не проводится также в случаях:

- — когда не требуется получение разрешения на строительство объектов;
- — типовой проектной документации, получившей положительное заключение экспертизы и применяемой при проектировании объектов повторно;

- — модификации проектной документации, не затрагивающей конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности объектов;
- — капитального ремонта объектов капитального строительства, за исключением капитального ремонта автомобильных дорог общего пользования, включая искусственные сооружения.

Результаты инженерных изысканий могут быть направлены на экспертизу одновременно с проектной документацией либо самостоятельно до направления проектной документации на экспертизу.

Государственной экспертизе подлежит:

- — проектная документация на строительство, реконструкцию объектов капитального строительства, капитальный ремонт автомобильных дорог общего пользования, финансируемых за счет средств бюджетов РФ;
- — проектная документация на строительство, капитальный ремонт объектов культурного наследия регионального и местного значения (если затрагиваются конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности);
- — результаты инженерных изысканий;
- — проектная документация объектов, строительство и реконструкция которых осуществляется на особо охраняемых природных территориях;
- — проектная документация на строительство, реконструкцию объектов, связанных с размещением и обезвреживанием отходов I—V классов опасности.

В соответствии с Градостроительным кодексом РФ государственная экспертиза проводится федеральным органом исполнительной власти, органом исполнительной власти субъекта РФ, уполномоченными на проведение государственной экспертизы, или подведомственными указанным органам учреждениями.

Срок проведения государственной экспертизы определяется сложностью проектируемого объекта капитального строительства, но он не должен превышать 60 дней. Подготовку заключений государственной экспертизы вправе осуществлять эксперты, аттестованные в соответствии с действующим законодательством по направлению деятельности, указанному в квалификационном аттестате эксперта.

Негосударственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий проводится юридическими лицами, соответствующими установленным требованиям и аккредитованными Правительством РФ на право проведения негосударственной экспертизы соответствующего вида.

Юридическое лицо может быть аккредитовано на право проведения негосударственной экспертизы при условии соответствия следующим минимально необходимым требованиям:

- 1) наличие по месту основной работы не менее пяти работников, прошедших аттестацию на право подготовки заключения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий. Перечень направлений деятельности экспертов и требования к их содержанию для получения юридическим лицом аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по нормативно-правовому регулированию строительства, архитектуры и градостроительства;
- 2) наличие у юридического лица web-сайта в сети Интернет;
- 3) наличие у юридического лица регламента проведения негосударственной экспертизы, утвержденного приказом руководителя организации и размещенного на web-сайте в сети Интернет.

Порядок аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы устанавливается Правительством РФ. В соответствии с установленным порядком юридическое лицо, аккредитованное на право проведения негосударственной экспертизы, обязано размещать на своем web-сайте в сети Интернет сведения об организации, включая:

- наименование, адрес (местонахождение) и контакты;
- состав органов управления организации;
- фамилии, имена, отчества экспертов, аттестованных на право подготовки заключений экспертизы, с указанием направлений деятельности экспертов;
- утвержденный регламент проведения негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.

Результатом экспертизы является заключение о соответствии (положительное заключение) или несоответствии (отрицательное заключение) проектной документации требованиям установленных технических регламентов и результатам инженерных изысканий, требованиям к составу и содержанию разделов проектной документации, а также о соответствии результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов в случае, если результаты инженерных изысканий были направлены на экспертизу одновременно с проектной документацией.

Страхование профессиональной ответственности.

Страхование профессиональной ответственности предназначено для защиты имущественных интересов, связанных с возможным возмещением вреда третьим лицам, для лиц, занимающихся индивидуально профессиональной деятельностью.

К лицам, индивидуально занимающимся профессиональной деятельностью, относят нотариусов, адвокатов, частных

практикующих врачей, архитекторов, риэлторов и представителей иных профессий.

Страхование профессиональной ответственности осуществляется как в добровольной, так и в обязательной форме.

Объектом страхования является имущественный интерес физического лица-профессионала, связанный с возможным возникновением ущерба у потребителя услуги, оказываемой профессионалом, вследствие каких-либо упущений, недосмотров, неосторожности и других неумышленных действий в отношении лиц, которому оказываются услуги. При этом необходимым условием страхования является то, что профессионал обладает необходимыми знаниями, компетенцией для данного вида деятельности и относится к своим обязанностям добросовестно. Подтверждением уровня квалификации является наличие необходимых для занятия тем или видом профессиональной деятельности документов: дипломов, сертификатов.

Заключение договора страхования профессиональной ответственности позволяет переложить ответственность за возмещение ущерба на страховую компанию.

В зависимости от вида профессиональной деятельности ущерб потребителям услуг может быть причинён здоровью, материальному или финансовому состоянию клиента.

Событие, с наступлением которого возникает обязанность страховщика произвести страховую выплату, не должно являться результатом умышленного нарушения страхователем своих профессиональных обязанностей.

Страхование ответственности переводчиков

Объектом страхования являются имущественные интересы Страхователя, связанные с обязанностью последнего возместить ущерб, нанесенный третьим лицам в процессе осуществления Страхователем (Застрахованными лицами) профессиональной деятельности.

Возмещению подлежит реальный имущественный ущерб, нанесенный третьим лицам в результате профессиональной ошибки переводчиков, к которым относятся:

- 1) подача неверной информации, искажение информации, в том числе в процессе перевода;
- 2) непреднамеренная утрата или порча имущества третьих лиц (документов, материалов и тп.)

По договору страхования могут быть застрахованы все перечисленные выше риски в совокупности, любая их комбинация или любой из рисков отдельно.

Срок договора страхования: устанавливается по соглашению сторон. Как правило, договор страхования ответственности заключается сроком на 1 год.

Страховая сумма – сумма, в пределах которой выплачивается страховое возмещение по договору страхования, устанавливается по соглашению сторон.

Индивидуальный страховой тариф устанавливается в зависимости от рода деятельности Страхователя (застрахованного лица), объемов реализации, страховой суммы и прочих факторов, влияющих на степень риска.

Законодательные основы личного страхования

Личное страхование — совокупность видов страхования, где в качестве объекта выступает имущественный интерес страхователя, связанный с жизнью, здоровьем, событиями в жизни отдельного человека.

В личном страховании можно выделить три подотрасли:

1. Страхование жизни — в качестве объекта выступают определенные события в жизни застрахованного лица:

- дожитие до определенного возраста;
- смерть застрахованного;
- другие события, предусмотренные договором страхования.

2. Страхование от несчастного случая — в качестве страхового случая предусматривается внешняя причина, как правило, кратковременного воздействия, приведшая к временной или постоянной потере трудоспособности, или смерти застрахованного. В отличие от страхования жизни, которое, как правило, носит долговременный характер (от нескольких лет до нескольких десятков лет), страхование от несчастного случая заключаются, как правило, на срок до одного года.

- страхование пассажиров;
- страхование детей;
- страхование работников предприятия и др.

3. Медицинское страхование — компенсация медицинских расходов застрахованного лица на лечение в связи с заболеванием и/или несчастным случаем.

- обязательное медицинское страхование

- добровольное медицинское страхование

- страхование медицинских расходов граждан, в том числе туристов, выезжающих за рубежи др.

Инженерными изысканиями называют работы по изучению экономических и технических условий района строительства. Информация, полученная при инженерных изысканиях, является основой для решения многих вопросов проектирования и используется непосредственно при строительстве и эксплуатации объектов строительства. Кроме изучения природных и экономических условий при инженерных изысканиях прогнозируется взаимодействие объектов строительства с окружающей средой, обосновывается безопасность условий жизни населения и инженерная защита построенных объектов.

Вначале проводят экономические изыскания, в результате которых просчитывается экономическая целесообразность строительства сооружения в данном месте. В процессе экономических изысканий определяется наличие и стоимость строительных материалов, сырья для будущих производственных процессов, воды, энергии и транспорта и коммуникаций при строительстве и эксплуатации сооружения.

После оценки экономической целесообразности строительства инженерного сооружения выполняют технические виды инженерных изысканий: инженерно-геодезические, инженерно-геологические, гидрогеологические, метеорологические, почвенные, геоботанические и др.

Инженерно-геодезические изыскания предоставляют геодезическую и топографическую информацию о территории строительства инженерного сооружения. Геодезическая информация заключается в данных о наличии пунктов государственной геодезической сети вблизи или непосредственно на

строительной площадке. На основе этих пунктов строится инженерно-геодезическая сеть, которая необходима для создания рабочего обоснования топографических съемок и для геодезического обслуживания строительных работ.

Инженерно-геодезические изыскания дают исчерпывающую информацию в виде топографических карт о рельефе местности и плановых объектах, называемых элементами ситуации. Эта информация используется при проведении других видов инженерных изысканий, включая экономические, и является основой проектирования инженерного сооружения. При проведении экономических изысканий используются топографические карты, аэрофотографические снимки и профили не только района строительства, но и прилегающей территории.

Выполняется комплекс работ по трассированию линейных сооружений, осуществляются привязки геологических скважин и шурфов, гидро-геологических створов и точек геофизической разведки.

В результате геодезических изысканий топографический материал систематизируется по масштабам и территориям и проводится дополнительные топографические съемки территорий, на которые отсутствуют топографические карты требуемых масштабов. Топографические карты крупного масштаба, получаемые по результатам инженерно-геодезических изысканий, являются основой составления генерального плана строительства, являющегося основным документом этапа проектирования инженерного сооружения.

Инженерно-геологические изыскания дают представление о геологическом строении и физико-механических свойствах грунтов на территории будущего строительства. Эту информацию получают, изучая геологические разрезы, построенные по результатам исследования геологических выработок: скважин и шурфов. Лабораторный анализ дает представление о физико-геологических

свойствах грунтов, включая их прочность, это обстоятельство должно учитываться при выборе строительных конструкций.

Гидрогеологические изыскания определяют положение и изменения уровня подземных вод, а также степень их агрессивности по отношению к строительным конструкциям.

Гидрометеорологические изыскания обобщают сведения о водном режиме рек и других водоемов, основные климатические характеристики района строительства. В процессе этих изысканий определяют изменения уровня водоемов, уклоны, изучают направления и скорости течений, вычисляют расходы воды, производят промеры глубин и ведут учет наносов.

По пространственным характеристикам можно определить две группы инженерных сооружений: площадные и линейные. К площадным сооружениям относятся поселения, промышленные предприятия, аэропорты, вокзалы и т.п. Линейными сооружениями являются дороги: железные и автомобильные; линии электропередачи, трубопроводы, каналы и т.п. Инженерные изыскания для каждой группы сооружений проводятся по одинаковой схеме.

Проведение полного комплекса инженерных изысканий делает возможным оценку влияния техногенных процессов на природные условия и, наоборот, позволяет учитывать возможное влияние природных условий при эксплуатации сооружения. В период эксплуатации сооружения должны быть реализованы программы локальных мониторингов внешней среды с целью проведения мероприятий по экологической защите территорий.

Научный подход к выполнению инженерных изысканий позволяет получить данные по созданию типовых программ изысканий для однотипных сооружений, проектируемых в одинаковых по природным условиям территориях.

По данным изысканий выбирают местоположение строительной площадки. Местность должна быть малопересеченной, по возможности непригодной для сельскохозяйственных работ. Размеры площадки и ее конфигурация должны соответствовать размерам проектируемого сооружения с учетом перспективы его расширения в будущем.

Соединение с железнодорожными и автодорожными магистралями проектируется по возможности несложным способом, не требующим больших затрат, удорожающих строительство и удлиняющих сроки освоения площадки.

Рельеф площадки желательно иметь несложным с уклоном в одну сторону или от середины к краям, обеспечивающим быстрый сток поверхностных вод. Желательно, чтобы общее направление горизонталей было вдоль длинной стороны площадки с минимальными уклонами местности - порядка 0,003...0,005, максимальными - порядка 0,060...0,080. При таких условиях вертикальная планировка не потребует больших затрат.

На основе инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий выбирается площадка с благоприятными для строительства геологическими и гидрогеологическими условиями. Грунты площадки должны выдерживать такое давление, чтобы при строительстве зданий и сооружений можно было бы обойтись без устройства дорогостоящих фундаментов. Уровень грунтовых вод желательно иметь ниже отметок дна подвалов и галерей. Участок не должен затопляться высокими паводковыми водами.

Промышленные предприятия, города и населенные пункты нуждаются в больших количествах воды, поэтому при выборе места для таких сооружений важно предусмотреть наличие источников водоснабжения. Кроме того, эти объекты в периоды строительства и эксплуатации должны обеспечиваться хорошими подъездными дорогами, снабжением газом, электроэнергией, топливом, бассейнами для сброса технических вод. Отдельно рассматривается

обеспечение строительными материалами. Наличие вблизи площадки карьеров строительных материалов приводит к экономии средств и времени.

Вблизи отдельно расположенных промышленных предприятий, аэропортов, гидроузлов должен быть участок свободной территории для строительства жилого поселка.

Площадку выбирают, изучая картографический и справочный материал, путем сравнения нескольких вариантов выбирают наиболее выгодную площадку для полевого обследования. В ходе этих работ в первую очередь уточняют геологические и гидрогеологические условия площадки; обследуют возможные подходы подъездных железных и шоссейных дорог, намечаемые выпуски канализационных коллекторов; определяют примерные расходы на подготовительные работы по освоению площадки; согласовывают возможность отвода территории, присоединения трасс и ряд других организационных вопросов.

Для разработки проекта намеченную площадку и часть прилегающей к ней территории снимают в масштабе 1:2000 с сечением рельефа через 1 м. Дополнительно по имеющимся планам и картам, обновленным и дополненным на местности, составляют ситуационный план района строительства в масштабе 1:10000 — 1:25000. На этот план наносят контуры площадок промышленного предприятия, жилого поселка, водозаборных и очистных сооружений, существующие автомобильные и железные дороги, реки, населенные пункты, лесные массивы, карьеры и месторождения строительных материалов, подсобные предприятия, а также намечают трассы подъездных дорог, водоводов, выпусков канализации и др.

Для составления рабочих чертежей для основных сооружений строительную площадку снимают в масштабе 1:1000 — 1:500 с сечением рельефа через 0,5 м. На стадии изысканий под проект наиболее целесообразно проводить аэрофотосъемку в масштабе 1:7000 — 1:10000, с тем чтобы можно было ее

использовать для составления подробного плана площадки в масштабе 1:2000 и карты района строительства в масштабе 1:10000.

В таких же масштабах 1:1000 — 1:500 снимают застроенные территории, с густой сетью подземных коммуникаций. Съёмка так же может быть выполнена как фотограмметрическими, так и геодезическими методами. При слабо выраженном рельефе часто производят нивелирование поверхности по квадратам 20 на 20 или 30 на 30 м.

Независимо от метода съёмки на плане площадки должен быть изображен рельеф и определены координаты углов капитальных зданий и сооружений и узловых точек коммуникаций, определены отметки полов зданий и складских площадок, бровок дорог, смотровых колодцев трасс подземных коммуникаций.

Полученная при инженерно-геодезических изысканиях топографо-геодезическая документация является основой для проектирования генерального плана строительства инженерного сооружения.

К линейным сооружениям относятся сооружения, с помощью которых осуществляется транспортировка пассажиров, грузов, энергии или информации. Для этого типа сооружений поперечные размеры незначительны по сравнению с длиной. Такими сооружениями являются дороги: железные и автомобильные, линии электропередачи и связи, трубопроводы, каналы.

При изысканиях определяется плановое и высотное положение трассы - линии, которая является осью проектируемого линейного сооружения.

Положение трассы на местности определяется ее поворотными точками, прямолинейными и криволинейными отрезками, положение которых фиксируется на плане и продольном профиле трассы. На рис. 2.1 показаны элементы плана трассы, состоящей из прямых участков разного направления, которые сопрягаются между собой кривыми с различными радиусами. На рисунке

приняты следующие обозначения: НТ - начало трассы, ВУ - вершины поворота трассы, НК - начало круговой кривой и КК - конец круговой кривой. Степень искривления трассы определяется значениями углов поворота. Углом поворота (отклонения) трассы называют угол φ , образованный продолжением направления предыдущей стороны и направлением последующей стороны. В углы поворота вписывают круговые кривые, дуги окружности заданного радиуса. На некоторых трассах (линии связи и передачи электричества, канализации) горизонтальные и вертикальные кривые не проектируют, и трасса представляет собой пространственную ломаную линию.

При проектировании круговых кривых различают ее элементы: угол поворота φ , радиус круговой кривой R, тангенс Т, биссектрису Б и длину круговой кривой К. Эти элементы показаны на рис. 2.2.

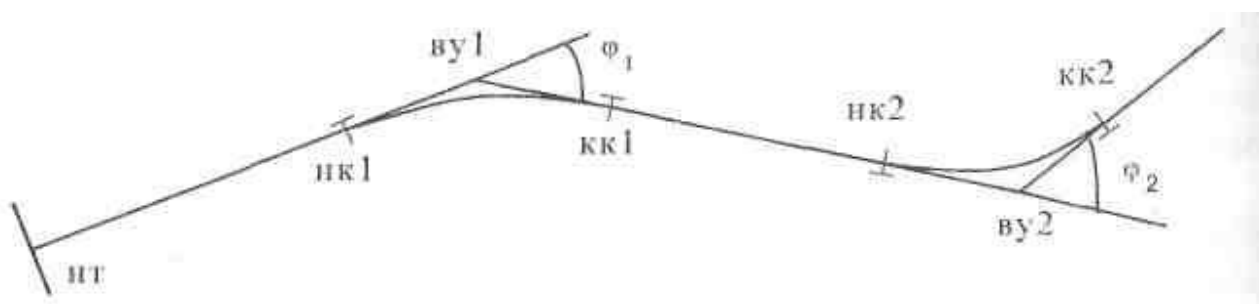


Рис. 2.1 Элементы плана трассы

Угол поворота φ измеряют на местности или определяют на карте при камеральном трассировании, а радиус R выбирается, исходя из значения угла поворота, технических требований трассы и условий местности.

Тангенсами Т называются отрезки, соединяющие вершину угла поворота с началом круговой кривой НК и концом круговой кривой КК. Его значение можно получить из прямоугольного треугольника, вершинами которого являются начало кривой, вершина угла поворота и центр круговой кривой (рис. 2.2).

$$T=R*\operatorname{tg}(\varphi/2). \quad (2.1)$$

Длина круговой кривой K определяется из соотношения.

$$K=R(\varphi \pi /180^\circ). \quad (2.2)$$

Биссектрисой называется отрезок, соединяющий середину кривой $СК$ с вершиной угла поворота $ВУ$, ее значение можно получить по формуле (2.3).

$$B=R[\sec(\varphi/2)-1]. \quad (2.3)$$

Длина ломаного участка трассы сокращается при проектировании круговой кривой на величину, которую называют домером. При камеральном трассировании, если проектируются круговые кривые, общая длина линейного сооружения рассчитывается с учетом величин домеров, то есть из суммы ломаных отрезков трассы вычитается сумма домеров.

$$D=2T-K. \quad (2.4)$$

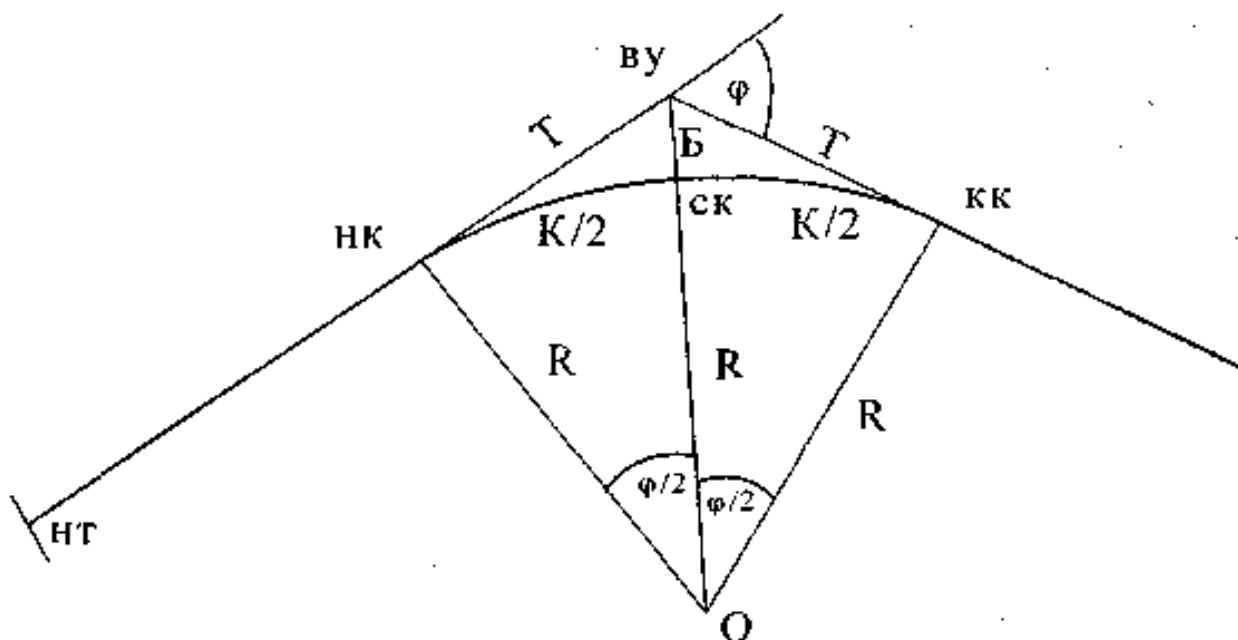


Рис. 2.2 Элементы круговой кривой

На практике элементы круговой кривой выбираются из специальных таблиц или получаются автоматически на компьютере при использовании систем автоматического трассирования линейных сооружений

Продольный профиль трассы состоит из линий различных уклонов, соединяющихся между собой вертикальными круговыми кривыми. В продольном профиле трассы должны обеспечиваться допустимые значения уклонов.

При изысканиях трасс линейных сооружений должны выполняться многие требования, которые предъявляются к выбору местоположения площадных сооружений. Это требования к грунтам, к режиму грунтовых вод, по возможности не следует занимать ценные в историческом и природном плане земли и т.п. При изысканиях трасс линейных сооружений необходимо учитывать рельеф местности, для того чтобы избежать больших объемов работ по перемещению земляных масс.

В тоже время к плану и профилю трассы предъявляются требования, установленные техническими характеристиками сооружения, обеспечивающими безопасную и экономичную эксплуатацию. Важным условием изысканий является прямолинейность трассы, так как всякое отклонение от прямолинейности приводит к ее усложнению, увеличению стоимости строительства и затрат на эксплуатацию.

Для дорожных трасс важными требованиями являются геометрические характеристики, обеспечивающие безопасное и плавное движения с расчетными скоростями. Поэтому на дорожных трассах устанавливают максимально допустимые уклоны и минимально возможные радиусы кривых.

При трассировании железных и автомобильных дорог, трубопроводов и высоковольтных линий электропередачи (ЛЭП) углы поворота не должны вызывать значительного удлинения линии будущей магистрали.

Прямолинейные участки трасс железных и автомобильных дорог, трубопроводов сопрягаются в основном круговыми кривыми, представляющими собой дуги окружностей определенных радиусов. На железных дорогах минимально допустимые радиусы 400-200 м, на автомобильных в зависимости от категории дороги - 600-60 м, на каналах - не меньше пятикратной ширины канала (ирригационные каналы) или шестикратной длины судна (судоходные каналы), на трассах трубопроводов - $1000 d$, где d - диаметр трубопровода.

На железных и автомобильных дорогах при радиусах кривых, соответственно меньших 3000 и 1500 м, для плавного и безопасного движения устраивают сложные переходные кривые.

На самотечных каналах и трубопроводах необходимо выдержать проектные продольные уклоны как минимально допустимые, препятствующие заилению труб, так и максимально допустимые способствующие размыванию железобетонных труб. На трассах напорных трубопроводов к требованиям уклонов предъявляются менее жесткие требования.

Важнейший элемент профиля трассы — ее продольный уклон. Чтобы соблюсти определенный допустимый уклон особенно в сложной пересеченной местности, приходится не только отступать от прямолинейного следования трассы, но и увеличивать длину трассы. Необходимость увеличения длины трассы чаще всего возникает в горной и предгорной местности. На трассах магистральных железных дорог I и II категорий уклон не должен превышать 0,012; а на дорогах местного значения 0,020; на горных дорогах, где применяется транспорт с усиленной тягой, уклоны могут достигать 0,030; на автомобильных дорогах уклоны колеблются от 0,040 до 0,090. Радиусы вертикальных кривых в зависимости от вида сооружения и направления кривой (выпуклая, вогнутая) колеблются в широких пределах - от 10000 до 200 м.

Для линий электропередач и линий связи значения уклонов практически ограничиваются возможностями строительной техники.

Комплекс инженерно-изыскательских работ по определению положения трассы, отвечающей всем требованиям технических условий и требующей наименьших затрат на ее возведение и эксплуатацию, называется трассированием. Если трассу определяют по топографическим планам или аэрофотографическим материалам, то трассирование называют камеральным, если ее выбирают непосредственно на местности, то - полевым пикетажем.

На стадии технико-экономического обоснования проекта изучается весь топографический материал, который имеется на территорию строительства и с использованием данных других видов инженерных изысканий выполняется камеральное трассирование линейного сооружения. С учетом технических требований, предъявляемых к проектируемому линейному сооружению, на топографических планах или картах проектируют один или несколько вариантов трассы, который впоследствии уточняется в условиях реальной местности. Камеральное проектирование трассы осуществляется на топографическом плане, масштаб которых зависит от вида и назначения трассы. На картах мелких масштабов проектируются трассы магистральных железных и автомобильных дорог, трубопроводов и ЛЭП высокого напряжения. Крупномасштабные топографические планы и карты используются для проектирования линейных сооружений местного значения, подъездных автомобильных и железных дорог, сетей коммуникаций; водопровода, кабельных фазе, теплотрасс, газопроводов и т.п.

Камеральное трассирование реализуется методом комбинирования значениями плановых и высотных технических характеристик линейного сооружения с учетом геологических, ландшафтных и природно-эстетических условий района строительства. К плановым характеристикам относятся углы поворота, радиусы горизонтальных кривых, длины переходных кривых,

прямые вставки. Продольные уклоны и радиусы вертикальных кривых характеризуют высотное положение трассы.

Камеральное проектирование трассы выполняют способом попыток или построением линии заданного уклона.

Способ попыток применяется в равнинной местности. На топографическом плане наносится ось линейного сооружения либо прямой линией, либо с небольшими отклонениями, связанными с обходом препятствий и пересечением существующих трасс или водных препятствий. При нанесении линии выполняются все технические требования к данному виду трасс. Для полученной линии по картографическим данным строится продольный профиль. Положение трассы анализируется с учетом данных профиля о высотах и уклонах, и может быть изменено при наличии более выгодного варианта.

В местности со сложным рельефом используется способ построения линии заданного уклона, который позволяет избежать больших объемов земляных работ. Вычисляется заложение a , равное частному от деления высоты сечения рельефа h на значение предельно допустимого уклона $i_{пр(д)}$ трассы. По вычисленному заложению a на карте или плане выделяются участки с рельефом, где фактический уклон больше предельного уклона данной трассы. Такие участки называют участками напряженного хода. Участки, где фактический уклон местности меньше называют участками свободного хода.

На участках свободного хода трасса проводится по кратчайшему пути с обходом препятствий и выполнением технических норм пересечений других линейных сооружений. При обходе препятствия углы поворота должны быть незначительными, чтобы не удлинять трассу.

На участках напряженного хода вначале намечают линию нулевых работ, которая состоит из отрезков, соединяющих соседние смежные горизонталы и равные заложению a , соответствующему предельно допустимому уклону

трассы. Графическое выполнение заключается в получении засечек раствором циркуля, равным заложению a , от одной горизонтали к другой.

Так на рис.2.3 по предельно допустимому уклону проведена трасса автомобильной дороги. На первом участке напряженного хода 1-2 она представлена в виде ломаной линии, состоящей из равных заложению отрезков, проведенных от одной горизонтали к другой. На втором участке трассы от точки 2 до точки 3, трасса проведена по кратчайшему пути, так как уклон по этому направлению не превышает заданный. Очевидно, что автомобильная дорога не может состоять из коротких отрезков ломанной линии, поэтому трассу «спрямляют», т. е. заменяют ломаную линию прямой, как это показано на рисунке.

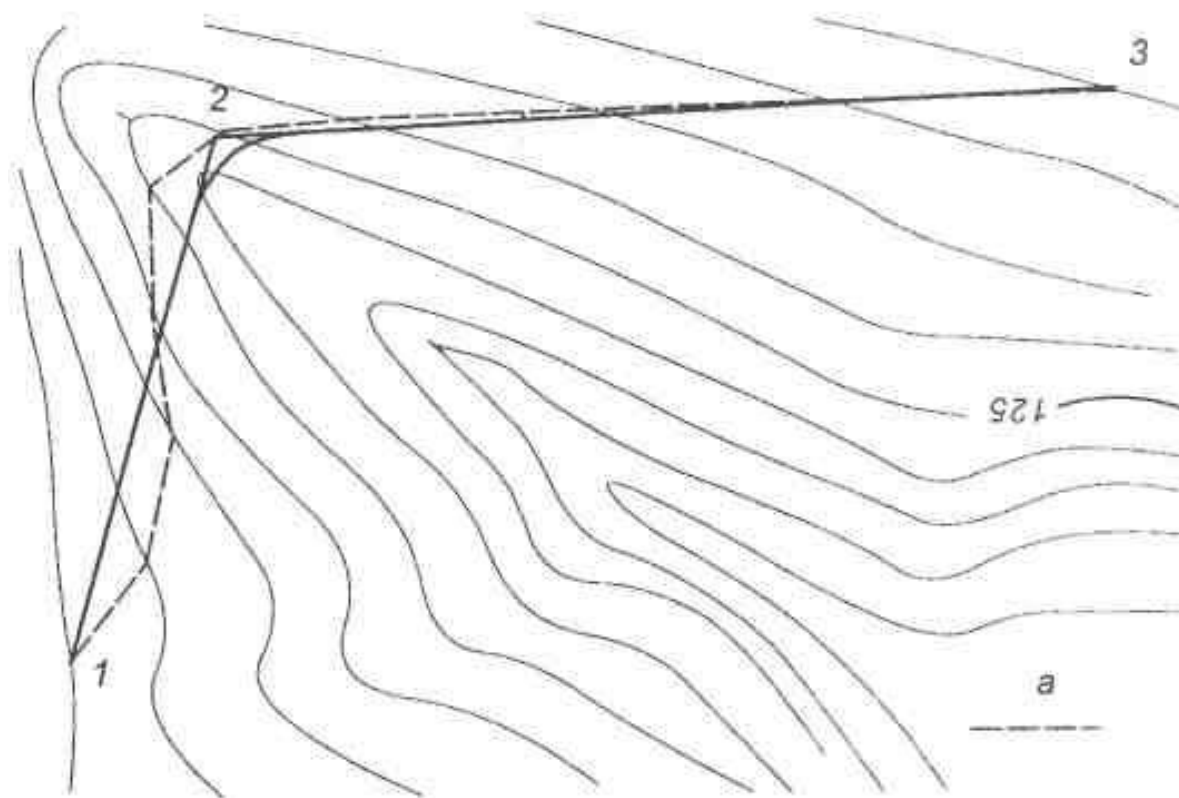


Рис. 2.3 Камеральное трассирование

При камеральном трассировании может быть получено несколько равноценных по пространственным параметрам вариантов трассы, наилучшую

трассу выбирают, сравнивая все технико-экономические показатели, а для нее разрабатывают техническое задание на проектирование.

В процессе полевого трассирования на основании проекта трассы и рекогносцировки местности определяют в натуре положение углов поворота и производят трассировочные работы: вешение линий, измерение углов и сторон хода по трассе, разбивку пикетажа и поперечных профилей (см. описание лабораторных работ), нивелирование, закрепление трассы, а также при необходимости дополнительную крупномасштабную съемку переходов, пересечений, мест со сложным рельефом. Эта часть геодезического обеспечения строительства линейных сооружений во многом является выносом трассы в натуру с корректировкой ее положения с учетом местных условий и возможных изменений по набору геодезических операций лежит ближе к разбивочным работам.

В инженерно-геодезических изысканиях в настоящее время существует возможность широкого применения автоматизированных средств измерительной техники (светодальномеры, электронные теодолиты, электронные тахеометры) и связанных с ними совершенных методик измерений и автоматизированных методов обработки результатов измерений.

Для построения инженерно-геодезических сетей все более доступным становятся системы космического позиционирования, позволяющие создавать сети в сложных топографических условиях без постройки наружных дорогостоящих геодезических сигналов и пирамид.

Для обновления старых топографических планов и создания новых планов широко используются аэрокосмические методы съемки с различного рода носителей (самолеты, вертолеты, искусственные спутники и космические станции) с применением систем космического позиционирования.

Обработка результатов измерений в основном ведется на ЭВМ. Журнал полевых измерений обрабатывается в определенных вычислительных программах для получения координат пикетных точек. По координатам создаются точечные объекты в специальных программах, и строится либо топографический план, либо результаты инженерных изысканий, например, трасса линейного сооружения. Такая обработка позволяет иметь как графическую, так и цифровую модель местности (ЦММ) и рельефа (ЦМР). Существуют программы для автоматизированной системы проектирования (САПР) трасс линейных сооружений, генеральных планов на основе ЦММ и т. п. На основе ЦММ также вычисляются объемы водохранилищ и земляных масс.

Проект составляют для комплекса работ, требующих предварительной разработки специальных методов их выполнения и расчета точности создаваемых геодезических сетей, а также при изысканиях для строительства крупных и сложных предприятий и сооружений или при выполнении работ в сложных природных условиях (в районах распространения оползней, селей, лавин, карста, сейсмоактивных районах). Программа производства геодезических изысканий составляется для несложного и небольшого по объему комплекса работ (создается по типовым схемам) и является внутренним документом исполнителя инженерных изысканий. При отсутствии требования заказчика о включении программы инженерных изысканий в состав договора (контракта) допускается взамен программы составлять предписание на производство инженерных изысканий. Программа инженерных изысканий должна полностью соответствовать техническому заданию заказчика и содержать его требования, принятые к выполнению исполнителем инженерных изысканий. При составлении программы и проведении изысканий необходимо максимально использовать материалы ранее выполненных изысканий (работ), специальных исследований, научные и научно-технические публикации и разработки, справочные данные и другую

полезную информацию о природных условиях изучаемой территории. Программу изысканий следует согласовывать с организацией (предпринимателем), выдавшей задание на изыскания, в части соответствия программы требованиям задания.

Точное знание фигуры Земли необходимо для наиболее правильного изображения поверхности Земли на картах, для космонавтики, авиации, мореплавания и т.д. Форма всякого тела определяется ограничивающей его поверхностью. Для определения фигуры Земли в геодезии используются четыре вида поверхностей: Физическая поверхность – совокупность всех неровностей суши и дна океанов, а также поверхности воды. Она не может быть выражена конечным математическим уравнением, поэтому используется для решения лишь некоторых практических задач.

Уровенная поверхность – поверхность воды Мирового океана в спокойном состоянии, мысленно продолженная под материками. В 1873 году немецкий ученый Листинг назвал ее поверхностью геоида. Океаны составляют 71 %, суша – 29 %. Поверхность воды всюду горизонтальна, т.е. перпендикулярна к отвесным линиям (направление силы тяжести). Поверхность суши и дна океанов изучают относительно поверхности геоида.

Расстояния от точек физической поверхности Земли до уровенной поверхности по направлению отвесных линий называют высотами точек, а их числовое выражение называют отметками. Они могут быть положительными и отрицательными.

В России за поверхность, совпадающую с геоидом, принята поверхность Балтийского моря (ноль Кронштадского футштока). Высоты, отсчитываемые от уровня Балтийского моря, называются абсолютными, от другой какой-либо уровенной поверхности – условными. Геоид пригоден для решения практических задач. Для теоретических расчетов он не пригоден, так как не имеет конечного математического выражения из-за непостоянства

направления отвесных линий вследствие неравномерного распределения масс внутри Земли. Кроме того, уровень поверхности воды в различных океанах различен; имеются приливы и отливы. Поверхность эллипсоида вращения получается при вращении эллипса вокруг малой (полярной) полуоси. Эллипсоид характеризуется тремя величинами: a – большая полуось, b – малая полуось, α – полярное сжатие:

$$\alpha = \frac{a-b}{a} = \frac{1}{298,3}.$$

Для изображения физической поверхности Земли на бумаге ее сначала проецируют отвесными линиями на горизонтальную (уровенную поверхность). Поскольку отвесные линии перпендикулярны геоиду, то мы имеем ортогональную (прямоугольную) проекцию, как и в технике. В геодезии эта проекция называется горизонтальной (рис. 1). A, B, C, D – точки физической поверхности, a, b, c, d – их горизонтальные проекции. Предположим, что наш участок имеет размеры, меньшие 25 км^2 , и его можно принять за горизонтальную плоскость.

Проекция линии местности на горизонтальную плоскость называется горизонтальным проложением этой линии: ab есть горизонтальное проложение линии AB и т.д. Проекции пространственных углов на горизонтальную плоскость называются горизонтальными углами: ν_{ad}, ν_{bc} и т.д. есть горизонтальные углы. Угол между линией местности и ее проекцией на горизонтальную плоскость называется углом наклона ее или вертикальным углом: ν_1, ν_2 и т.д. являются углами наклона. Чтобы на листе бумаги изобразить горизонтальную проекцию участка местности, необходимо знать горизонтальные проложения линий и горизонтальные углы между ними.

Горизонтальные проложения можно найти, если известно наклонное расстояние между точками и угол наклона: $av=AB \cdot \cos \nu_1$; $bc = BC \cdot \cos \nu_2$. $ABCD$ – четырехугольник в пространстве, $abcd$ – его горизонтальная проекция. Участок менее 25 км^2 , P – горизонтальная плоскость (рис.1). Таким образом, для получения проекций точек на горизонтальную плоскость необходимо знать три величины: наклонное расстояние, угол наклона (вертикальный угол) и горизонтальный угол. Именно эти три величины и измеряют в геодезии. Для того чтобы после проецирования определить положения проекций на фигуре Земли, в геодезии используется несколько систем координат. Географическая система координат служит для определения положения проекций точек на сферической поверхности. Началом счета являются нулевой меридиан и нулевая параллель.

Долгота – это двугранный угол между плоскостью нулевого меридиана и плоскостью меридиана данной точки. Долготы считаются от Гринвича на запад и на восток, называются «западная» и «восточная» и изменяются от 0° до 180° . Широта есть угол между отвесной линией в данной точке и плоскостью экватора.

Отсчитываются широты от экватора на север и юг, называются «северными» и «южными» и изменяются от 0° до 90° . Прямоугольная система координат служит для определения положения точек на плоскости. Эту систему образуют две взаимно перпендикулярные прямые, называемые осями координат. Ось x (абсцисс) обычно совмещают с осевым меридианом (ось симметрии зоны). Положительное направление – северное. Положение точки определяется тремя величинами: x , y , H .

Полярная система координат применяется на плоскости. Ее основой служат начало координат, называемое полюсом, и полярная ось, совмещаемая обычно с полуденной линией (меридианом в точке O). Положение точки a (рис. 4) определяется полярным углом β_a , отсчитываемым по часовой стрелке от

полярной оси до направления на данную точку, полярным расстоянием (радиусом – вектором) r_a , равным горизонтальному расстоянию от полюса до данной точки, и абсолютной отметкой H_a .

Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса–Крюгера (зональная система координат). Для того чтобы представить сферическую поверхность Земли на плоскости (бумаге) без разрывов и с минимальными искажениями, чтобы иметь возможность перехода от географических координат к прямоугольным и обратно, применяется указанная проекция. Весь земной шар делится меридианами на зоны по 6° (рис. 5b). Их счет ведется от Гринвича на восток от 1 до 60. Затем каждая зона разворачивается самостоятельно на плоскость с помощью цилиндра.

Ориентировать линию местности – определить ее направление относительно какого-либо другого направления, принимаемого за исходное. В геодезии исходными являются: истинный (географический) меридиан, магнитный меридиан и осевой меридиан зоны. Для ориентирования линий служат углы: азимут, румб и дирекционный угол.

Истинный азимут линии — это горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления истинного меридиана или параллельной ему линии по ходу часовой стрелки до направления данной линии местности. Плоскость истинного меридиана проходит через отвесную линию в данной точке и ось вращения Земли, определяется из астрономических наблюдений. Горизонтальной проекцией истинного меридиана является полуденная линия. Изменяются азимуты от 0° до 360° . В геодезии различают прямое направление линии АВ и обратное ВА (рис. 7). Соответственно различают истинный азимут прямого направления (прямой АВ) и истинный азимут обратного направления (обратный АВ). Для одной точки они отличаются ровно на 180° : $A_{пр.} = A_{обр.} \pm 180^\circ$. Из рис. 7 видно, что истинные азимуты одной и той же линии в различных ее точках отличаются на величину γ , а прямой и обратный

азимуты – на $(180^\circ + \gamma)$. Магнитные азимуты линий есть горизонтальные углы, отсчитываемые от северного направления магнитного меридиана или линии, ему параллельной по ходу часовой стрелки до направления заданной линии местности.

Направление магнитного меридиана определяется магнитной стрелкой, оно не совпадает с направлением истинного меридиана в данной точке на угол δ , называемый склонением магнитной стрелки. Склонение может быть западным (–) и восточным (+), в пределах России δ меняется от 0° до $\pm 15^\circ$. Существует связь между истинным и магнитным азимутами: $A_{ист.} = A_{маг.} + \delta$. Все вышесказанное об истинных азимутах в равной мере относится и к магнитным азимутам.

Карта – уменьшенное и закономерно искаженное вследствие влияния кривизны Земли изображение на бумаге горизонтальной проекции значительной части или всей земной поверхности. Степень уменьшения больше по сравнению с планом: 10 000 раз, 50 000..... . Искажения происходят из-за невозможности развертывания сферических поверхностей (геоид, эллипсоид) в плоскость (бумага плоская) без разрывов и складок. На картах наносят градусные и километровые сетки. Все карты контурно-высотные (топографические). По планам и картам можно решать ряд задач: 1. Определение расстояний между точками. 2. Определение прямоугольных и географических координат точек. 3. Определение абсолютных отметок точек. 4. Ориентирование линий местности. 5. Построение профилей по заданным направлениям. 6. Определение крутизны ската. 7. Определение водосборной площади и другие. Порядок решения задач рассмотрен в методическом указании. Профиль местности есть линия пересечения земной поверхности с отвесной (вертикальной) плоскостью, расположенной в заданном направлении (PQ). Его уменьшенное изображение на бумаге также называется профилем. Направление сечения может быть прямолинейным, ломаным или криволинейным.

Литература

1. Авакян В. В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства. Учебное пособие. – М.: Академический проект, 2017. – 588 с.
2. Авакян В. В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ. Учебник. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 616 с.
3. Багратуни Г. В. Инженерная геодезия: Учебник для вузов/Багратуни Г. В., Ганьшин В. И., Данилевич Б. Б. и др. 3-е изд., перераб. и доп. М., Недра, 2018. — 344 с.
4. Большакова В. Д. Методы и приборы высокоточных геодезических измерений в строительстве. Под ред. В. Д. Большакова. М., «Недра», 2018. — 345 с.
5. Гермак О.В., Калачева Н.А., Гугуева О.А. Геодезия. Учебное пособие. – М.: Феникс, 2020. – 316 с.
6. Глухих М. А. Землеустройство с основами геодезии. Практикум. Учебное пособие для ВО, 1-е изд. – М.: Лань, 2020. – 136 с.
7. Горбунова В. А. Инженерная геодезия: учеб. пособие : для студентов направления подготовки бакалавров 270800 Строительство, профиль Автомобильные дороги / В. А. Горбунова. – Электрон. дан. – Кемерово: КузГТУ, 2018. – 346 с.
8. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применения: Учебное пособие для вузов. – Изд. 2-е. – М.: Академический Проект, 2018. – 591 с.
9. Дьяков Б. Н. Геодезия. Учебник, 1-е изд. – М.: Лань, 2020. – 296 с.
10. Дьяков Б. Н. Геодезия. Учебник. – М.: Лань, 2020. – 416 с.
11. Елисеев С. В. Геодезические инструменты и приборы. Основы расчета, конструкции и особенности изготовления. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., «Недра», 2017. – 645 с.

Тест

Вопрос 1

Геодезические работы в строительстве -это

Варианты ответов

- комплекс измерений, вычислений и геометрических построений на местности и чертежах с целью обеспечить правильное и точное размещение зданий и сооружений, а также возведение их объемно-планировочных и конструктивных элементов в соответствии с проектом и требованиями нормативных документов

- исполнительный генеральный план территории площадки в масштабе 1:500 на отдельных планшетах стандартного размера
- исполнительные планы отдельных сложных участков застройки, узлов и установок в масштабе 1:200
- сводный план инженерных коммуникаций в масштабе 1:1000 или 1:2000 с приложением каталога координат сетей, эскизов под земных колодцев и опор надземных сетей
- сводный план железнодорожных путей и автодорог в масштабе 1:2000; сводный план (с координатами) зданий и наземных сооружений в масштабе

Вопрос 2

Генплан –это

Варианты ответов

- научно обоснованный проект реконструкции и перспективного формирования существующих городов и развития новых
- комплекс специальных работ, обеспечивающих проектирование и строительство инженерных сооружений
- систему пунктов, расположенных в вершинах прямоугольников
- Соблюдение предельных уклонов, обеспечение минимального объема земляных работ
- Разбивка земляных сооружений по пикетам и определение объема земляных работ

Вопрос 3

Инженерные изыскания это

Варианты ответов

- Соблюдение предельных уклонов, обеспечение минимального объема земляных работ
- комплекс специальных работ, обеспечивающих проектирование и строительство инженерных сооружений
- Способ определения положения точки местности относительно двух исходных точек, основанный на измерении горизонтальных углов между направлениями на данную точку и линию, соединяющие исходные пункты
- Сеть сгущения, создаваемая для производства топографических съемок
- исходными данными все последующей геодезической работы, выполняемые при производстве строительных работ

Вопрос 4

Геодезическая разбивочная основа для строительства создается в виде

Варианты ответов

- развитой сети закрепленных знаками пунктов, привязанных к пунктам Государственной геодезической сети
- исходными данными все последующей геодезической работы, выполняемые при производстве строительных работ
- карт и планов для решения геодезических нерешенных вопросов
- местоположения ранее уложенных подземных коммуникаций
- фиксации ось трубы, кабеля, центров колодцев, край коллектора

Вопрос 5

Геодезическая разбивочная основа обеспечивает

Варианты ответов

- исходными данными все последующей геодезической работы, выполняемые при производстве строительных работ
- развитой сети закрепленных знаками пунктов, привязанных к пунктам Государственной геодезической сети
- карт и планов для решения геодезических нерешенных вопросов
- местоположения ранее уложенных подземных коммуникаций
- фиксации ось трубы, кабеля, центров колодцев, край коллектора

Вопрос 6

Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства начинают с изучения

Варианты ответов

- генерального плана, стройгенплана, и разбивочного чертежа
- принципа работы и устройства теодолита
- условных знаков топографической карты
- геологических, температурных, динамических процессов в районе строительства
- обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы

Вопрос 7

Плановая разбивочная сеть для строительства создается в виде

Варианты ответов

- точек строительной сетки, красных линий, других линий регулирования застройки
- нивелирных ходов, которые прокладывают между двумя и более точками ранее проложенных нивелирных ходов более высокого классов
- линейных отрезков заданной проектом ширины
- горизонтальных углов заданной проектом величины

- построения на местности осевых точек сооружений

Вопрос 8

Строительная сетка представляет собой

Варианты ответов

- систему пунктов, расположенных в вершинах прямоугольников
- границы между улицами и домами внутри квартала, жилыми и промышленными зонами или зонами зеленых массивов
- линейных отрезков заданной проектом ширины
- горизонтальных углов заданной проектом величины
- построения на местности осевых точек сооружений

Вопрос 9

Высотная разбивочная основа для строительства создается в виде

Варианты ответов

- нивелирных ходов, которые прокладывают между двумя и более точками ранее проложенных нивелирных ходов более высокого классов
- точек строительной сетки, красных линий, других линий регулирования застройки
- линейных отрезков заданной проектом ширины
- горизонтальных углов заданной проектом величины
- построения на местности осевых точек сооружений