Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

О. А. Опритова

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ»,

реализуемой в рамках дополнительной профессиональной программы
профессиональной переподготовки
«Инженерно-геодезические изыскания»

Объем дисциплины 63 часа

Новосибирск
СГУГиТ
2019

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

Лабораторная работа № 1
ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РАБОТ

Цель работы: ознакомиться с процессом подготовки данных для разработки проекта инженерно-геодезических работ, формой представления результатов.

Задачи работы

1. Ознакомиться с основными возможностями ГИС «Панорама».
2. Изучить предполагаемый район выполнения работ.
3. Собрать сведения о топографо-геодезической обеспеченности района работ.
4. Составить краткую физико-географическую характеристику района работ.

Перечень обеспечивающих средств

Для выполнения работы необходимо изучить общие теоретические сведения. Используя открытые источники данных собрать необходимые сведения для описания топографо-геодезической изученности и характеристики района работ. Полученные результаты (отчет) представить в электронной форме в виде текстового файла.

Для выполнения работы необходимо использовать офисный пакет MS Office 2010 и выше, ГИС «Панорама».

Общие теоретические сведения

Основанием для выполнения инженерных изысканий является договор на выполнение инженерных изысканий между застройщиком или заказчиком и лицом, выполняющим инженерные изыскания, заключаемый в соответствии с законодательством.

Приложениями к договору на выполнение инженерных изысканий являются техническое задание и программа инженерных изысканий.

Согласно ГОСТ 21.301-2014 «Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям»:

– *задание на выполнение инженерных изысканий*– организационно-распорядительный документ, содержащий основные сведения об объекте изысканий, необходимые для составления программы работ и основные требования к материалам и результатам инженерных изысканий, согласованный исполнителем, подписанный и заверенный печатью технического заказчика.

Задание в общем виде должно содержать следующие сведения и данные:

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

– наименование объекта;

– местоположение объекта;

– основание для выполнения работ;

– вид градостроительной деятельности;

– идентификационные сведения о заказчике;

– идентификационные сведения об исполнителе;

– цели и задачи инженерных изысканий;

– этап выполнения инженерных изысканий;

– виды инженерных изысканий;

– идентификационные сведения об объекте: назначение; принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность; принадлежность к опасным производственным объектам; пожарная и взрывопожарная опасность, уровень ответственности зданий и сооружений;

– предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду;

– данные о границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) линейного сооружения (точки ее начала и окончания, протяженность);

– краткая техническая характеристика объекта, включая размеры проектируемых зданий и сооружений;

– дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий с учетом отраслевой специфики проектируемого здания или сооружения (в случае, если такие требования предъявляются);

– наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта;

– требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий (для объектов повышенного уровня ответственности, а также для объектов нормального уровня ответственности, строительство которых планируется на территории со сложными природными и техногенными условиями) и проведения дополнительных исследований, не предусмотренных требованиями нормативных документов (НД) обязательного применения (в случае, если такое требование предъявляется);

– требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях, превышающие предусмотренные требованиями НД обязательного применения (в случае, если такие требования предъявляются);

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

– требования к составлению прогноза изменения природных условий;

– требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов и устранению или ослаблению их влияния;

– требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий;

– требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику;

– перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данных о наблюдавшихся на территории инженерных изысканий осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях;

– перечень нормативных правовых актов, НТД, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания.

Исполнитель анализирует предоставленные заказчиком исходные данные с учетом их актуальности и качества и принимает решение о возможности и степени их использования при разработке программы инженерных изысканий и выполнении полевых и камеральных работ.

Недостающие исходные данные, необходимые исполнителю для разработки программы инженерных изысканий и их выполнения должны быть получены (приобретены) заказчиком или по его поручению исполнителем за счет средств заказчика.

В зависимости от вида градостроительной деятельности, этапа выполнения инженерных изысканий графические и текстовые исходные данные включают:

– ситуационный план (схему) участка работ, удостоверенный заказчиком, с указанием границ площадки (площадок), точек начала и окончания трассы линейного сооружения, направления и границ полосы трассы, контуров проектируемых зданий;

– правоустанавливающие документы (заверенные заказчиком копии) на земельный участок (объект недвижимости) или иные документы, подтверждающие право заказчика выполнять инженерные изыскания на территории данного объекта (объектов) недвижимости, сведения о землепользовании и землевладельцах;

– схему расположения точек подключения проектируемого объекта к источникам снабжения, инженерным сетям, коммуникациям;

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

– материалы согласования мест пересечения (примыкания) и технических условий на параллельное следование, примыкание и пересечение железных и автомобильных дорог, магистральных трубопроводов, инженерных коммуникаций, иных естественных и искусственных препятствий;

– координаты, отметки и абрисы (карточки закладки) имеющихся исходных пунктов плановой и высотной геодезической основы;

– копии имеющихся топографических и иных карт и планов, ортофотокарт и ортофотопланов в цифровой, графической, фотографической или иной форме;

– материалы ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данные о наблюдавшихся на территории (площадке, трассе) осложнениях при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях;

– материалы утвержденной проектной документации, необходимые для выполнения инженерных изысканий при строительстве и/или реконструкции объектов;

– иные имеющиеся материалы и документы, необходимые для выполнения инженерных изысканий.

Наиболее массовым в настоящее время видом геодезических измерений при изысканиях для проектирования дорог является тахеометрическая съемка.

Стандартом организации СТО НОПРИЗ И-003-2017 «Инженерно-геодезические изыскания. Создание и (или) обновление инженерно-топографических планов методом тахеометрии» установлены следующие процессы, реализуемые в ходе выполнения работ по созданию инженерно-топографических планов методом тахеометрии:

– проектирование и планирование выполнения топографических работ;

– рекогносцировка местности;

– развитие съемочных сетей (при необходимости);

– съемка ситуации и рельефа;

– обработка результатов измерений, составление инженерно-топографического плана;

– составление отчета.

Проектирование и планирование выполнения работ включает в себя следующие процессы:

– уяснение задачи, оценка обстановки (топографо-геодезической, физико-географической, социально-экономической) с целью выявления факторов, влияющих на выполнение работ;

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

– обоснование выбора масштаба съемки и высоты сечения рельефа (масштабы топографических съемок и сечение рельефа устанавливаются в зависимости от назначения и использования топографических планов, требуемой точности последующих инженерных работ (проектно-изыскательских, геологоразведочных, гидромелиоративных и т.п.). При выборе сечения рельефа должна учитываться крутизна скатов);

– составление технического проекта, включая текстовую, графическую и сметную части;

– составление плана выполнения работ.

В текстовой части проекта отражаются следующие вопросы:

– целевое назначение проектируемых работ;

– краткая физико-географическая характеристика района работ;

– сведения о топографо-геодезической обеспеченности района работ;

– обоснование необходимости и способов построения планово-высотной основы и выбор масштаба съемки;

– организация и сроки выполнения работ, мероприятия по технике безопасности и охране труда;

– перечень топографо-геодезических, картографических и других материалов, подлежащих сдаче по окончании работ.

В графической части проекта содержатся:

– схема обеспечения района работ исходными геодезическими данными, топографическими и картографическими материалами с указанием границ проектируемой съемки;

– проект планово-высотной геодезической сети;

– картограмма расположения участков топографических съемок с разграфкой листов планов.

В сметной части проекта приводится расчет необходимых затрат на выполнение проектируемых работ.

Последовательность выполнения работы

Загрузить сайт Государственного бюджетного учреждения Новосибирской области «Фонд пространственных данных Новосибирской области» ГБУ НСО «Геофонд НСО» (рис. 1) (ссылка: https://geofondnso.ru/services/neworder/).

В разделе «Информация и местоположение перейти на вкладку «Указать на карте».

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

Выбрать на панели инструментов "Граница", нанести район. Затем выбрать масштабы ортофотопланов и планшетов.

Рис. 1. Сведения о топографо-геодезической изученности Новосибирской области и граница района работ

Загрузить сайт «Карта покрытия сети – Сеть активных базовых ГЛОНАСС/GPS на территории Новосибирской области» (ссылка: http://glonass-nso.ru/) (рис. 2).

Определить ближайшие к району работ станции точного позиционирования.

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

Рис. 2. Схема расположения станций точного позиционирования на территории Новосибирской области

Перейти в раздел детальных сведений о станциях точного позиционирования (рис. 3).

Рис. 3. Детальные сведения о станциях точного позиционирования

Выписать данные по выбранным станциям точного позиционирования.

Загрузить ГИС «Панорама».

Нанести границу выполнения инженерно-геодезических изысканий по координатам угловых точек.

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

В среде ГИС «Панорама» загрузить данные с геопрталов Yandex (рис.4), OpenMapStreet (рис.5), Росреестра (рис.6) и др. Выполнить анализ района работ. Составить характеристику района работ.

Рис. 4. Граница района работ в сочетании со спутниковыми данными геопортала Yandex

Рис. 5. Граница района работ в сочетании с данными геопортала OpenMapStreet

Сибирский государственный университет геодезии и технологий

Рис. 6. Граница района работ в сочетании с данными геопортала Росреестра

Из открытых источников скачать цифровую модель рельефа в формате SRTM. Например, можно воспользоваться сайтом «Геологическая служба США» (ссылка: https://earthexplorer.usgs.gov/) (на сайте необходима бесплатная регистрация, в процессе которой нужно только заполнить данные о себе).

Выполнить импорт в среду ГИС «Панорама» (рис.7).

Рис. 7. Окно импорта матриц высот в среде ГИС «Панорама»

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

Загрузить матрицы высот в среду ГИС «Панорама» (рис. 8).

Рис. 8. Окно загрузки матриц высот в среде ГИС «Панорама»

Вызвать панель инструментов «Расчеты по карте».

Вычислить площадь района работ без учета рельефа и с учетом рельефа (рис. 9).

Рис. 9. Окно вычисления площади объекта в среде ГИС «Панорама»

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

С помощью инструмента «статистика поверхности» на панели инструментов «Поверхности»

определить минимальную и максимальную высоты района работ.

С помощью инструмента «Построение профиля» на панели инструментов «Вычисления и построения по матрице высот»

построить профиль по ориентировочной оси проектируемого сооружения (рис. 10).

Рис. 10. Окно построения профиля в среде ГИС «Панорама»

На основе полученных данных составить описание топографо-геодезической обеспеченности и краткую физико-географическую характеристику района работ.

Исходные данные

Координаты угловых точек границы выполнения инженерно-геодезических изысканий приведены в табл. 1.

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

Таблица 1

Координаты угловых точек границы выполнения инженерно-геодезических изысканий

№ пп	Широта, сев	Долгота, вост
1.	054° 57' 30.9387"	083° 08' 53.6276"
2.	054° 56' 53.0566"	083° 08' 31.3806"
3.	054° 56' 08.5969"	083° 08' 32.3075"
4.	054° 55' 30.6045"	083° 08' 36.1699"
5.	054° 54' 58.1965"	083° 08' 41.5771"
6.	054° 54' 29.0676"	083° 08' 50.0743"
7.	054° 53' 45.8074"	083° 09' 24.2173"
8.	054° 53' 31.8584"	083° 09' 38.8941"
9.	054° 53' 50.4272"	083° 10' 17.3630"
10.	054° 54' 04.4633"	083° 10' 02.6861"
11.	054° 54' 36.5280"	083° 09' 38.5852"
12.	054° 55' 02.4588"	083° 09' 27.9251"
13.	054° 55' 30.6933"	083° 09' 22.9813"
14.	054° 56' 10.7270"	083° 09' 18.8100"
15.	054° 56' 45.8695"	083° 09' 14.9477"
16.	054° 57' 19.6727"	083° 09' 36.1133"

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Формулировка задания.
3. Подробное описание выполнения заданий.
4. Общий вывод о проделанной работе.

Требования к отчету: отчет должен быть оформлен согласно правилам оформления; разделы и оглавление в отчете создавать не нужно; задать имя отчета по шаблону «Название дисциплины. Фамилия, инициалы слушателя».

Сибирский государственный университет геосистем и технологий