**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение 7](#_Toc150071831)

[1 Общие сведения об организации 9](#_Toc150071832)

[1.1 Структура компании и перечень ее производственных задач и объектов 9](#_Toc150071833)

[1.2 Организация и функции служб охраны труда на предприятии 11](#_Toc150071834)

[1.3 Организационно-технические мероприятия при проведении топографо-геодезических работ 13](#_Toc150071835)

[2 Геодезический мониторинг физкультурно-оздоровительного комплекса 16](#_Toc150071836)

[2.1 Описание объекта строительства 16](#_Toc150071837)

[2.2 Краткая физико-географическая характеристика района работ 18](#_Toc150071838)

[2.2.1 Климатические условия участка строительства 18](#_Toc150071839)

[2.2.2 Сейсмичность 19](#_Toc150071840)

[2.2.3 Гидрогеологические условия 21](#_Toc150071841)

[2.2.4 Геологические условия 23](#_Toc150071842)

[2.3 Топографо-геодезическая изученность района работ 25](#_Toc150071843)

[2.4 Организация мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта 25](#_Toc150071844)

[2.5 Требования к мониторингу и геотехническому сопровождению 31](#_Toc150071845)

[2.6 Критерии изменения технического состояния возводимого здания, требующие приостановки работ на объекте 33](#_Toc150071846)

[Заключение 35](#_Toc150071847)

[Перечень использованных информационных ресурсов 37](#_Toc150071848)

[Приложение А 38](#_Toc150071849)

[Приложение Б 39](#_Toc150071850)

# Введение

Целями преддипломной практики являются:

* закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
* приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) для приобретения социально-личностных компетенций, необходимых при работе в профессиональной сфере.

Основные задачи преддипломной практики заключаются в:

* приобретении профессиональных навыков и умений для выполнения практических задач на предприятии в качестве специалиста;
* развитии у студентов аналитического мышления, необходимого для решения конкретных задач в области инженерной геодезии.

Приобретенные при прохождении преддипломной практики знания и умения необходимы для успешной защиты выпускной квалификационной работы, а также для дальнейшего трудоустройства в организации земельно- геодезического профиля.

Преддипломная практика проходит на предприятиях, организациях, в учреждениях, независимо от их организационно-правовых форм, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Выполнение задания на преддипломную практику включает четыре этапа.

1. Ознакомление с организацией – базой проведения преддипломной практики, ее целями и задачами в сфере финансово-хозяйственной деятельности.
2. Изучение основных направлений деятельности организации – базы практики и методических подходов к решению задач в области финансово-хозяйственной деятельности.
3. Непосредственное участие в работе организации-базы практики. Проведение исследований и написание отдельных разделов отчета и других документов в соответствии с темой ВКР.
4. Сбор и систематизация собранных для выполнения выпускной квалификационной работы материалов и подготовка отчета о преддипломной практике.

Во время прохождения преддипломной практики был разработан проект геодезических работ, в котором было рассмотрено геодезическое обеспечение при строительства жилого дома, в который входили:

1. Сведения об объекте строительства.
2. Создание и контроль геодезической разбивочной основы.
3. Геодезическое обеспечение при возведении подземной части здания.
4. Инженерно-геодезическое обеспечение при возведении надземной части здания.
5. Оформление исполнительной геодезической документации на объект строительства.
6. Работы по наблюдению за деформациями строящегося здания.

Производственная практика была пройдена в период с 16 октября 2023 года по 11 ноября 2023 года в ООО «Датум Инжиниринг».

Руководитель практики от предприятия: генеральный директор ООО «Датум Инжиниринг» Мацегоров Р.А.

# 1 Общие сведения об организации

## 1.1 Структура компании и перечень ее производственных задач и объектов

ООО «Датум Инжиниринг» является высокотехнологичной и динамично развивающейся компанией с многопрофильной структурой. Сотрудники компании занимаются информационными и геоинформационными технологиями, консалтингом в области управления и информационных технологий, геодезией и землеустройством, полным комплексом инженерных изысканий (геодезия, геология, экология, гидрометеорология), а также создают карты и базы данных. Компания обеспечивает широкий спектр услуг для клиентов в различных секторах промышленности, включая строительство, добычу полезных ископаемых, энергетику и другие отрасли.

Компания «Датум Инжиниринг» является одной из крупнейших частных инженерных компаний в стране. Благодаря своему профессионализму и стремлению к инновациям, компания остается на переднем крае технологического прогресса. Она обладает широким спектром компетенций и знаний, которые активно использует в различных проектах по всей стране. Структура компании показана на рисунке 1.1.

Компания ООО «Датум Инжиниринг» охватывает территорию России, включая новые регионы, а также стран ближнего зарубежья. Она предоставляет услуги крупнейшим предприятиям России, таким как Газпром, РЖД, Роснефть, Лукойл и прочим. Компания ставит задачу улучшить качество жизни населения в России, путе улучшения инженерной инфраструктуры, производства инженерных товаров и продвижения новых технологий на рынок.

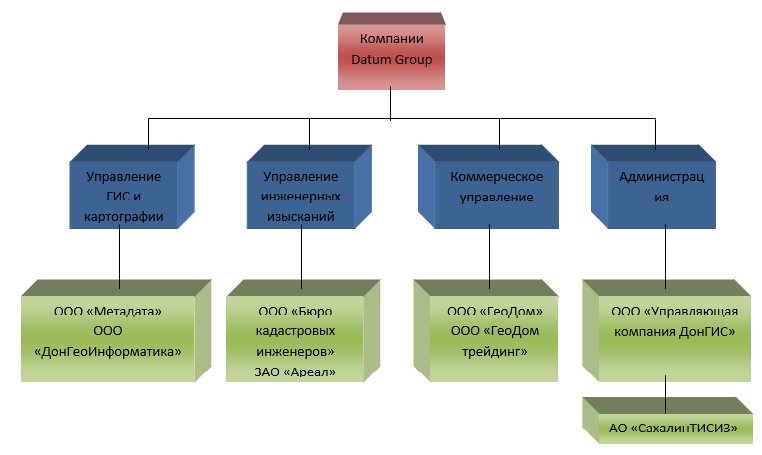


Рисунок 1.1 – Структура компании «Датум Инжиниринг»

Основной сферой деятельности ООО «Датум Инжиниринг» является разработка программных комплексов и геоинформационных систем, которые необходимы для обеспечения высококачественных геодезических услуг, таких как аэрофотосъемка и картография. Также компания занимается созданием отраслевых схем, таких как теплоснабжение, схемы обращения с отходами, водоснабжение, водоотведение, созданием баз данных и проведением инженерных изысканий, а также занимается землеустройством.

Организация была создана в 2012 году. Она является коммерческой организацией, которая выполняет различные услуги в области кадастровых и геодезических работ. На данный момент ООО «Датум Инжиниринг» насчитывает около 50 человек среди своих работников.

Руководство компании осуществляется Мацегоровым Р.А. Он занимает должность генерального директора, и несет основную ответственность за успешную работу данной организации. Он руководит командой квалифицированных специалистов, которые занимаются различными направлениями инженерной деятельности.

ООО «Датум Инжиниринг» рассматривает своей главной целью создание современной инженерной инфраструктуры для обеспечения высококачественной жизни населения в России. Организация работает по системе «все в одном» – выполняет полный спектр инженерных задач в сфере кадастровых и геодезических работ. Благодаря профессиональным знаниям и опыту, организация поставлена на передовую позицию в области геодезии в России.

## 1.2 Организация и функции служб охраны труда на предприятии

Статьей 217 Трудового Кодекса Российской Федерации предписано, что каждое производственное предприятие с численностью более 100 сотрудников должно иметь службу охраны труда или специалиста по охране труда, обладающего соответствующей подготовкой или опытом работы в данной области, с целью контроля выполнения требований по охране труда. В то же время, организации, в число работников которой входят менее 100 человек, могут сами принимать решения о создании службы охраны труда или получении должности специалиста по охране труда, учитывая специфику своей деятельности.

Организации, которые не имеют службы охраны труда, могут заключить договор с профессионалами или фирмами, предоставляющими услуги по охране труда. Служба охраны труда несет ответственность за такие функции, как: анализ состояния производственного травматизма и профессиональных заболеваний, разработка мер по их устранению и предотвращению, паспортизация санитарно-технического состояния рабочих мест, организация контроля выполнения комплексного плана улучшения условий и мероприятий по охране труда, а также использование научных разработок и стандартов безопасности.

Основные функции службы охраны труда также включают предоставление руководству предложений относительно разработки и внедрения современных защитных устройств, новых конструкций и других средств, направленных на предотвращение опасных производственных факторов, а также участие в проверках технического состояния зданий и оборудования, и организация контроля за использованием средств индивидуальной защиты работников. Кроме того, служба охраны труда помогает подразделениям организации в контроле за состоянием производственной среды и введение новых стандартов безопасности труда.

Руководители подразделений организации несут ответственность за обеспечение безопасности труда на своих рабочих местах и проводят инструктажи сотрудников в соответствии со всеми нормативно-правовыми документами в области охраны труда. В то же время, главный инженер организации несет ответственность за общую организацию мероприятий по охране труда в организации.

Организации могут создавать комитеты или комиссии по охране труда по своей инициативе или по инициативе своих сотрудников или представительного органа работников. Такие комитеты должны включать представителей профессиональных союзов или иного уполномоченного представительного органа работников, а также организовывать совместные действия работодателя и работников по соблюдению норм безопасности труда, предотвращению травм и заболеваний, проводить проверки на соблюдение условий охраны труда, информировать сотрудников о результатах проверок и собирать предложения по охране труда в коллективный договор (соглашения).

В соответствии с трудовым законодательством, работодатель обязан охранять жизнь и здоровье своих сотрудников через различные меры по обеспечению безопасности труда. Это требование можно выполнить, например, через создание службы охраны труда, заключение соответствующих договоров с профессионалами или фирмами, организации комитетов по охране труда и проведение регулярных инструктажей и обучений сотрудников. В конечном итоге, все эти меры улучшают условия труда в организации, что в свою очередь положительно сказывается на здоровье и качестве жизни работников.

## 1.3 Организационно-технические мероприятия при проведении топографо-геодезических работ

Все работы, связанные с выполнением полевых топографо-геодезических работ, должны проводиться в соответствии с утвержденными техническими инструкциями, наставлениями и техническими проектами.

Все работники, которых направляют выполнять полевые работы, должны пройти обязательное медицинское освидетельствование, чтобы установить их пригодность для работы в необходимых физико-географических условиях.

Лица, которые работают в условиях, связанных с пешими переходами, подъемом на геодезические знаки более 3 м в высоту, живущие в палатках или временных полевых сооружениях, и питающиеся совместно, должны проходить периодическое медицинское освидетельствование не реже одного раза в год.

Перед выполнением полевых работ руководители предприятий и экспедиций обязаны определить очаги эпидемических заболеваний и районы распространения клещевого энцефалита через местные санитарно-эпидемиологические станции. При необходимости медицинские органы могут провести противоэнцефалитные и другие противоэпидемиологические прививки и обучить людей мерам личной профилактики.

Для выполнения полевых топографо-геодезических работ допускаются только лица, имеющие специальную техническую подготовку, прошедшие обучение безопасным методам работы, сдавшие проверочные испытания и получившие соответствующее удостоверение. Кроме того, руководители полевых работ должны успешно защитить рабочий проект организации безопасного ведения работ на своих объектах.

Перед началом работы в экспедиции или начала производственной практики все работники должны пройти вводный инструктаж, на котором им должны быть рассказаны о надлежащих условиях работы и правилах внутреннего трудового распорядка. результаты инструктажа записываются в специальный журнал.

Перед отправкой рабочих и студентов на работу, руководитель бригады должен провести инструктаж по правилам и условиям безопасного ведения работ, а затем проводить обучение практическим приемам безопасного ведения работ на месте в процессе производства работ. Второй этап инструктажа должен повторяться через каждые 6 месяцев работы в поле. Проверка успеваемости проводится через специальный протокол, который подписывают все участники обучения.

Перед проведением работ новыми рабочими необходимо провести профессионально-техническое обучение, которое завершается проверкой знаний в объеме требований тарифно-квалификационного справочника.

Продолжительность инструктажа зависит от трудности работы:

* для рабочих, занимающихся топографо-геодезическими работами в развитых районах – не менее двух дней;
* для работ в городах, по линиям железных и автомобильных дорогах, на объектах специального назначения и при съемке подземных инженерных коммуникаций – не менее трех дней;
* для работ в таежных, тундровых, пустынных и малонаселенных районах – не менее пяти дней;
* для строительства геодезических знаков до 11 м – не менее пяти дней;
* для вырубки леса и маркировки опознаков – не менее восьми дней;
* для строительства геодезических знаков высотой выше 11 м – не менее двенадцати дней;
* для работ в горах – не менее пятнадцати дней.

Каждая бригада должна быть оборудована радиостанцией и регулярно выходить на контрольную радиосвязь с начальником партии. Все рабочие должны быть обучены ориентированию, а также знать маршрут и направление на местности.

Запрещается работать бригадой составом менее трех человек и без сигнальщиков, если работы выполняются на труднопроходимых и горных районах, а также на автомагистралях и железных дорогах. Для проведения работ на территориях городов, населенных пунктов и на специальных территориях необходимо получить разрешение и инструкции от ответственных органов.

По результатам собранных материалов руководитель бригады (исполнитель) должен составить рабочий проект на производство работ, который утверждается начальником партии.

# 2 Геодезический мониторинг физкультурно-оздоровительного комплекса

## 2.1 Описание объекта строительства

В административном отношении рассматриваемый объект на участке КН 14:19:208014:884 расположен по адресу: Республика Саха (Якутия), г. Нерюнгри, п. Чульман, с северо-восточной стороны пересечения ул. Транспортная и ул. Советская.

Рассматриваемый участок располагается в центральной части города, на участке планируется строительство физкультурно-оздоровительного комплекса с катком.

Границами проектируемой территории являются:

* с востока – примыкает к жилым 2-3м этажным домам и внутридворовой территории;
* с юга – примыкает к существующей грунтовой дороге;
* с севера – примыкает к внутриквартальному проезду;
* запада – примыкает к ул. Советская.

Проектирование ведется в границах благоустройства, площадью 15127 кв.м., выделенных на территории земельного участка КН 14:19:208014:884 площадью 16539 кв.м (приложение А).

На территории участка располагается:

* растительность в виде деревьев и кустарника;
* пешеходно-тропиночная сеть;
* металлические и кирпичные здания нежилого назначения;
* металлические и деревянные ограждения.

На территории участка развита сеть инженерных коммуникаций: сети водопровода, тепловые сети, сети канализации, воздушные электрические и сети связи.

Участок находится за пределами промышленных объектов и производств, их санитарно-защитных зон, первого пояса санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения, санитарных разрывов от автомагистралей, автостоянок, объектов железнодорожного транспорта, маршрутов взлета и посадки воздушного транспорта).

На земельном участке обеспечиваются нормативные уровни: электромагнитных излучений, шума, вибрации, инфразвука, ионизирующего излучения, содержания вредных веществ в атмосферном воздухе, содержания потенциально опасных для человека веществ в почве.

Технико-экономические показатели земельного участка и объекта строительства представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Технико-экономические показатели земельного участка и объекта строительства

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателя | Ед. изм. | Показатель |
| 1 | Площадь участка в отведенных границах | м2 | 16539 |
| 2 | Площадь территории в границах  проектирования, благоустройства | м2 | 8510 |
| 3 | Общая площадь застройки | м2 | 4054 |
| 4 | Площадь твердых покрытий | м2 | 3182 |
| 5 | Площадь озеленения | м2 | 1439 |

Строительный генеральный план объекта приведен в приложении Б.

## 2.2 Краткая физико-географическая характеристика района работ

### 2.2.1 Климатические условия участка строительства

По климатическим факторам г. Чульман относится к I климатическому району, подрайону I-Д в соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» (таблицы 2.1 и 2.2).

Таблица 2.1 – Климатические параметры холодного периода года для г. Чульман

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр | | | Значение |
| Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью | | 0,98 | -48 |
| 0,92 | -46 |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью | | 0,98 | -45 |
| 0,92 | -44 |
| Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0.94 | | | -40 |
| Абсолютная минимальная температура воздуха, ºС | | | -61 |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С | | | 7,3 |
| Продолжительность (сут)  и средняя температура воздуха (ºС)  периода со средней суточной  температурой воздуха | ≤ 0° С | продолжительность | 217 |
| средняя температура | -19,7 |
| ≤ 8° С | продолжительность | 266 |
| средняя температура | -15,4 |
| ≤ 10° С | продолжительность | 279 |
| средняя температура | -14,2 |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, % | | | 79 |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, % | | | 80 |
| Количество осадков за ноябрь – март, мм | | | 76 |
| Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль | | | СЗ |
| Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с | | | 3,6 |
| Средняя скорость ветра (м/с) за период со средней суточной температурой  воздуха ≤ 8° С | | | 2,3 |

Таблица 2.2 – Климатические параметры тёплого периода года для г. Чульман

|  |  |
| --- | --- |
| Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95 | 20 |
| Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98 | 24 |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С | 22,7 |
| Абсолютная максимальная температура воздуха, °С | 35 |
| Средняя суточная амплитуда температура воздуха наиболее теплого месяца, °С | 11,1 |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, % | 70 |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, % | 57 |
| Количество осадков за апрель – октябрь, мм | 466 |
| Суточный максимум осадков, мм | 83 |
| Преобладающее направление ветра за июнь – август | Север |
| Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с | 0 |

Согласно СП 20.13330.2016, для г. Чульман принимаются:

* по весу снегового покрова – район 4, 1,95 кПа (карта 1);
* по средней скорости ветра, м/с, за зимний период – район 2 (карта 2);
* по давлению ветра – район I, 0,23 кПа (карта 3);
* по толщине стенки гололеда – район III, 10 мм (карта 4);
* по средней месячной температуре воздуха, °С, в январе – -30-35°С (карта 5);
* по средней месячной температуре воздуха, °С, в июле – 15°С (карта 6);
* по отклонению средней температуры воздуха наиболее холодных суток от средней месячной температуры, °С, в январе – 10-15°С (карта 7).

### 2.2.2 Сейсмичность

Сейсмичность района изысканий согласно СП 14.13330.2014 (учитывая ответственность сооружений) составляет: для объектов массового строительства (карта ОСР-2015 А) - 7 баллов, для объектов повышенной ответственности (карта ОСР-2015 В) - 8 баллов и для особо ответственных объектов (карта ОСР-2015 С) – 9 баллов.

Расчетная сейсмическая интенсивность приведена в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Расчетная сейсмическая интенсивность в баллах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Населенный пункт | Карты ОСР-2015 | | |
| А | В | С |
| Чульман | 7 | 8 | 9 |

Примечание: карта А (массовое строительство); карта В (объекты повышенной ответственности); карта С (особо ответственные объекты).

Инструментальная детализация прогнозируемого приращения сейсмической угрозы по площади исследований позволила уточнить уровень сейсмической опасности площадки проектируемого строительства. В численном выражении расчетная балльность составляет 7,6 баллов для сооружений повышенного уровня ответственности (карта ОСР-2015В).

По категории опасности процессов, согласно СНиП 22-01-95, участок работ характеризуется как опасный по сейсмичности.

Разделение грунтов по сейсмическим свойствам проведено согласно таблице 1 СП 14.13330.2014. Результаты приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Сейсмические свойства грунтов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № ИГЭ | Характеристика грунтов | Категория грунта по сейсмическим свойствам |
| 1 | Насыпной грунт (супесь дресвяная, твердая)  сезонно-мерзлый | II |
| 2 | Супесь дресвяная, сезонно-мерзлая, пластичная | II |
| 3 | Песчаник очень низкой прочности (щебенистый  грунт) талый, малой степени водонасыщения | II |
| 4 | Песчаник прочный, размягчаемый | I |

По совокупности инженерно-геокриологических условий (согласно приложения Б СП 11-105-97, Часть IV) исследуемую территорию в отношении строительства следует отнести ко II (средней) категории сложности.

При проектировании использованы данные карты «А», таким образом расчетная сила сейсмического воздействия составит – 7 баллов.

### 2.2.3 Гидрогеологические условия

По схеме гидрогеологического районирования СССР территория входит в состав Алданского гидрогеологического массива с наложенным Чульманским адартезианским бассейном и в Джугджуро-Становой криогидрогеологический массив.

Гидрогеологические условия региона определяется особенностями его геологического строения, и в значительной мере, прерывистым и массивно-островным распространением многолетнемерзлых горных пород. В зависимости от литологии водовмещающих пород, условий формирования и циркуляции подземных вод на площади выделяются водоносные комплексы и подземные воды зон трещиноватости:

* водоносный комплекс нерасчленённых четвертичных отложений с поровыми водами;
* водоносный комплекс мезозойских (юрских) отложений с пластово-трещинными водами.

По отношению к ММП в разрезе бассейнов выделяются воды сезонно-талого слоя, воды сквозных и несквозных таликов и воды подмерзлотного стока.

Водоносный комплекс четвертичных отложений включает в себя грунтовые воды современных аллювиальных и болотных отложений, приуроченных к сквозным и несквозным таликам в поймах рек и воды элювиально-делювиальных отложений, развитых в виде верховодки под мохово-растительным слоем, на пологих склонах и водоразделах. При прерывистом и островном распространении мерзлых толщ, характерном для большей части территории, надмерзлотные воды и воды в слое сезонного промерзания пород (верховодка) распространены часто спорадически.

Для вод элювиальных и склоновых образований характерны сезонность действия, обусловленная промерзанием рыхлых пород в зимнее время, короткие пути фильтрации и ничтожные запасы. Для надмерзлотных вод и вод слоя промерзания свойственно непостоянство режима, зависящее от характера оттаивания пород в теплый период года

В элювиально-делювиальных отложениях, представленных различным обломочным материалом, движение подземных вод производится в основном посредством стока вод в пониженные формы рельефа, образуя многочисленные источники, мочажины, и заболоченные участки, в зимнее время склоновые наледи. На участках распространения талых пород в зонах разломов разгрузка этих вод осуществляется в нижележащие водоносные комплексы.

Воды четвертичных отложений пресные Питание водоносного горизонта происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и поверхностного стока, местами за счёт разгрузки напорных вод нижележащих водоносных комплексов.

Разгрузка этого типа вод происходит в местах глубокого эрозионного расчленения, часто субаквально по таликовым зонам.

Водоносный комплекс мезозойских отложений представлен пластовыми и трещинными водами юрских отложений, развитыми в пределах Чульманского плато.

Водовмещающими породами комплекса являются разнозернистые песчаники, переслаивающиеся с алевролитами, аргиллитами и углями. Наибольшая водообильность и водопроницаемость пород приурочена к зонам интенсивной трещиноватости, мощностью 100-350 м и с глубиной уменьшается. Подземные воды преимущественно напорные. По типу коллекторов трещинно-пластовые, трещинные и трещинно-жильные. Наиболее водообильной частью пород является трещинная зона на абсолютных отметках 500-740 м. Питание подземных вод осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в долины рек и ручьёв. Воды пресные с минерализацией до 0,5 г/ дм3, по химическому составу гидрокарбонатные кальциевые.

На период изысканий (март 2019 г.) подземные воды на площадке не встречены. Но в теплый период года, во время интенсивных дождей и снеготаяния, возможно появление подземных вод типа «верховодки», что подтверждают материалы изысканий прошлых лет.

Питание грунтовых вод будет происходить в основном за счёт инфильтрации атмосферных осадков и оттаивания сезонномёрзлых грунтов. Разгрузка будет происходить в нижележащие водоносные горизонты, в места понижения рельефа, в выемки и котлованы. Водоупором для данных грунтовых вод будут являться слаботрещиноватые грунты скального массива.

По данным изысканий прошлых лет по химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-натриевые, обладающие слабыми агрессивными свойствами к бетону нормальной плотности водопроницаемости марки W4.

### 2.2.4 Геологические условия

В геологическом строении площадки принимают участие нижнеюрские отложения юхтинской свиты (J1 jh), перекрытые с поверхности чехлом современных и верхнечетвертичных отложений элювиально-делювиального (ed QIII-IV) и техногенного генезисов (t Q IV).

Геолого-литологический разрез следующий (сверху вниз).

Четвертичные отложения Q

Техногенные отложения (tQIV) имеют повсеместное распространение по площади, вскрыты с поверхности. Насыпной грунт уплотнен механическим способом, слежавшийся, неоднородный по составу, представлен супесью дресвяной с включением строительного мусора. Обломочный материал представлен песчаником и алевролитом от малой до средней прочности. Мощность отложений 0,3-1,3 м.

Элювиально-делювиальные отложения (ed QIII-IV) имеют повсеместное распространение, как по мощности, так и по площади покрытия. Вскрыты под насыпным грунтом с глубины 0,3-1,3 м, мощностью от 1,0 до 1,6 м. По составу представлены супесью дресвяной, серовато-коричневой. Обломочный материал представлен песчаником и алевролитом от пониженной до средней прочности.

Нижнеюрские отложения юхтинской свиты (J1 jh):

Представлены песчаниками очень низкой прочности желтовато-серыми сильновыветрелыми до щебенистого грунта, и прочными, мелкокристаллическими серого цвета, с прослойками песчаника пониженной прочности мощностью 5-15 см, до 30-40%, грунт сильнотрещиноватый до щебня, трещины открытого типа, ориентированы под углами 0-10 и 80-900 к оси керна. Грунты имеют повсеместное распространение по площади, вскрыты под четвертичными отложениями с глубины 1,5-2,3 м, вскрытой мощностью 7,8-13,2 м и изучены до глубины 10,0-15,0 м.

В результате анализа пространственной изменчивости частных значений показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами, с учётом данных о геологическом строении, литологических особенностей грунтов, на площадке выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1 – Насыпной грунт (супесь дресвяная, твердая), грунт сезонно-мерзлый (t QIV);

ИГЭ-2 – Супесь дресвяная, сезонно-мерзлая, пластичная (ed QIII-IV);

ИГЭ-3 – Песчаник очень низкой прочности (щебенистый грунт), талый, малой степени водонасыщения (е J1 jh);

ИГЭ-4 – Песчаник прочный, размягчаемый (J1 jh).

## 2.3 Топографо-геодезическая изученность района работ

Исходная геодезическая основа в районе работ представлена пунктами государственной геодезической сети триангуляции (ГГС) 3 кл.

Высотная сеть представлена пунктами нивелирования IV кл. В качестве исходных пунктов были использованы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | п.тр. | Чульманский | 3 кл. | нивелировка IV кл |
| 2 | п.тр. | Мост | 3 кл. | нивелировка IV кл |
| 3 | п.тр. | Семеновский | 3 кл. | нивелировка IV кл |
| 4 | п.тр. | Гарь | 3 кл. | нивелировка IV кл |

Координаты и высоты пунктов государственной геодезической сети были получены в Управлении Росреестра по Республике Саха (Якутия).

## 2.4 Организация мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта

Техническому мониторингу подлежат соседние постройки, попадающие в 30-метровую зону риска, а также вновь возводимое здание ФОК.

Технический мониторинг является обязательным мероприятием при строительстве здания. Мониторинг на строительных площадках, представляет собой комплексную систему, предназначенную для обеспечения надежности строящегося здания, а также сохранения окружающей среды находящихся в зоне риска 30 м от контура строящегося здания.

Целью мониторинга являются:

* оценка воздействия нового строительства на окружающую среду;
* обеспечение надежного обеспечения строящегося здания;
* недопущение негативных изменений окружающей среды;
* разработка технических решений предупреждения и устранения отклонений,
* превышающих предусмотренные в проекте, а также осуществление контроля за выполнением этих решений.

Технический мониторинг здания должен проводиться лицензированной организацией, имеющей аккредитацию на право производства данного вида работ.

В задачи технического мониторинга входит непрерывное наблюдение за состоянием грунтового массива в зоне влияния строительных процессов, обеспечение надежности системы «основание - сооружение». Зоной влияния считается пространство до 30 метров от строящегося здания. Техническому мониторингу подвергается строящееся здание. Мониторинг проводится на протяжении всего строительства объекта и на части эксплуатационного периода.

Суть мониторинга заключается в постоянном наблюдении и фиксации изменений возводимого здания. Технический мониторинг служит своеобразной страховкой для строителей и собственника вновь возводимого здания. В случае техногенной катастрофы (в зоне влияния), связанной с геофакторами, ответственность будет возложена на организацию, которая осуществляет тех. обследование и геомониторинг зоны влияния.

Данные технического обследования строения позволяют владеть полной информацией о состоянии здания, что поможет строительной организации и Заказчику принять решение и добавит аргументов для ведения переговоров.

Программа работ на проведение мониторинга здания и сооружений, находящихся в зоне влияния строящегося объекта.

Состав обследовательских мероприятий, входящих в программу ведения мониторинга:

1. Подготовительный этап:

* анализ исходной информации по результатам обследования возводимого здания;
* установка деформационных маяков и датчиков раскрытия трещин;
* установка геодезических марок на конструкциях наблюдаемого здания с привязкой к городской геодезической сети.

1. Рабочий этап:

* визуальный контроль технического состояния конструкций строящегося здания;
* контроль состояния маяков и датчиков на трещинах, их фотофиксация;
* геодезические измерения деформаций наблюдаемого здания: измерение кренов, измерение осадок в абсолютных отметках, путем геометрического нивелирования по геодезическим маркам;
* ведение журналов наблюдений за происходящими процессами.

1. Аналитическая часть, включающая в себя:

* камеральную обработку полученных результатов;
* анализ расчетных прогнозов и сравнение прогнозируемых величин с результатами измерений;
* разработку ежемесячного технического отчета по результатам мониторинга.

Программа ведения мониторинга может корректироваться по согласованию с заказчиком.

Методы и технические средства мониторинга строящегося здания и окружающей застройки должны назначаться в зависимости от уровня ответственности сооружений, их конструктивных особенностей и состояния, инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки, способа строительства, возведения здания и в соответствии с результатами геотехнического прогноза.

Мониторинг следует проводить по специально разработанному проекту. Состав, методы и объем мониторинга следует устанавливать совместным решением заказчика и исполнителем работ.

Техническое задание на выполнение мониторинга, выдаваемое заказчиком, должно содержать:

* обоснование необходимости выполнения работ;
* цели и задачи работы;
* краткую характеристику строительства объекта и сооружений в зоне влияния объекта;
* инженерно-геологическую характеристику площадки, включая наличие опасных геологических процессов;
* технические требования на выполнение работ по мониторингу.

В состав мониторинга должны входить следующие блоки:

* объектный, включающий системы визуальных наблюдений и геодезического контроля;
* геолого-гидрогеологический;
* эколого-биологический;
* аналитический.

При проведении мониторинга должны быть определены осадки, крены и горизонтальные смещения конструкций строящегося здания и сооружений, расположенных в зоне влияния, состояние конструкций, работа измерительных систем, а также другие характеристики площадки строительства.

На стадии начала строительства должны быть предусмотрены:

* установка системы наблюдений;
* производство наблюдений и их регистрация;
* обработка информации;
* корректировка в случае необходимости процесса строительства и разработка дополнительных мероприятий.

Вертикальные осадки зданий и сооружений должны определяться относительно существующих, не находящихся в зоне влияния нового строительства реперов опорной геодезической сети (глубинных и грунтовых).

Количество грунтовых реперов должно быть не менее трех, а глубинных – не менее четырех.

Не рекомендуется закладывать реперы, расположенных вблизи автомобильных дорог с интенсивным движением и т.п. Не допускается проводить закладку реперов на временных сооружениях.

Деформационные марки для измерения вертикальных перемещений следует закладывать в цокольной части здания, находящегося в зоне предполагаемого влияния объекта строительства. Расстояния между марками зависят от конструкции здания и фундаментов, ожидаемой величины деформаций и их неравномерности, инженерно-геологических условий, местных факторов и др.

Марки следует размещать по периметру здания на расстояниях:

* 10-15 м - с кирпичными стенами и ленточными фундаментами;
* 6-8 м - для бескаркасных крупнопанельных зданий со сборными фундаментами (приблизительно через двойной шаг панели).

При ширине здания более 15 м марки устанавливаются на внутренних поперечных стенах в местах пересечения их с продольной осью.

В каркасных зданиях марки следует устанавливать на несущих колоннах по периметру и внутри здания.

В случае наличия осадочных, деформационных швов, по обе стороны от шва следует закладывать по одной марке или одну марку и щелемер.

Методы измерений деформаций оснований зданий и сооружений следует устанавливать в соответствии с ГОСТ 24846-2012.

Точность системы наблюдений должна устанавливаться программой измерений.

Экологический мониторинг следует осуществлять по разделу 11 Рекомендациями по обследованию и мониторингу технического состояния зданий с учетом СП 47.13330.2012, СП 11-102-97.

Организация, ведущая работы по мониторингу зданий и сооружений, отчитывается перед заказчиком и генеральным проектировщиком, а также перед координационным советом, создаваемым при необходимости.

Форма отчетности - научно-технический отчет, содержащий:

* результаты мониторинга, которые могут быть представлены в виде дефектных ведомостей, графиков развития осадок и наклонов здания, деформаций поверхности земли, актов освидетельствования состояния надземных и подземных конструкций здания, актов, подтверждающих соблюдение технологической последовательности работ по мониторингу, документов, отражающих контроль качества работ, и т.д.;
* заключение о надежности вновь построенного здания и сооружений, расположенных в зоне влияния нового строительства, и соответствии расчетных прогнозов фактическому состоянию и проектному режиму;
* технические предложения и мероприятия по ликвидации отрицательных последствий строительства, если такие имеются.

В случае возникновения во время строительства деформаций и других явлений, отличающихся от прогнозируемых и представляющих опасность для возведения объекта, необходимо без задержки поставить в известность заказчика, генерального подрядчика и проектную организацию для совместной выработки экстренных мер.

## 2.5 Требования к мониторингу и геотехническому сопровождению

Все мероприятия, а также объем и продолжительность проводимого мониторинга на площадке строительства и в зонах его влияния должны выполняться на основе СП 22.13330.2016, ГОСТ Р 56198-2014, ГОСТ 31937-2011. Целью мониторинга является обеспечение надежности вновь возводимых конструкций, сооружений и коммуникаций, а также окружающей среды.

До начала работ должно быть произведены следующие мероприятия (подготовительный этап мониторинга):

1. Освидетельствование непосредственно перед началом работ технического состояния строящегося здания, фиксация дефектов.
2. Определение фоновых параметров колебаний конструкций здания от имеющихся воздействий (автомобильного транспорта, производства и т.п.).
3. Установка маяков и датчиков раскрытия трещин.
4. Установка геодезических марок на цоколе с привязкой к городской реперной сети.
5. Установка пьезометров (режимных скважин) для контроля за уровнем грунтовых вод.
6. Согласование с подрядчиками проектов производства работ и технологических регламентов на выполнение отдельных видов работ (устройство фундаментных конструкций, устройство колонн и плит перекрытий, монтаж металлических конструкций и т.д.).

По результатам выполнения подготовительных работ по мониторингу необходимо подготовить предварительное заключение.

На рабочем этапе мониторинга за конструкциями возводимого здания осуществляется:

1. Визуальный контроль технического состояния конструкций.
2. Контроль состояния маяков и датчиков на трещинах.
3. Геодезические измерения деформаций и кренов.
4. Наблюдения за параметрами колебаний в соответствии с ГОСТ Р 52892-2007, ВСН 490-87 и СН 2.2.4/2.1.8.566-96.
5. Фиксация уровня грунтовых вод по пьезометрам (включает контроль за системой откачки воды из котлована, выявление возможных размывов грунта, проверка системы сброса откачиваемых вод).
6. Контроль за соблюдением технологического регламента работ (на каждом этапе выполнения работ).

При возникновении недопустимых деформаций зданий существующей застройки (скорость развития осадок не должна превышать 1 мм в сутки) должна быть произведена немедленная приостановка работ.

Любые мониторинговые работы должны осуществляться на основе специального проекта мониторинга, в котором должны быть отражены:

* основные этапы и зоны мониторинговых работ (подготовительный этап, рабочий этап на стадии возведения конструкций);
* объем и частота наблюдений на каждом этапе выполнения работ;
* общая длительность мониторинговых работ;
* расстановка и основные спецификации мониторингового оборудования;
* основные требования к мониторинговому оборудованию;
* методы измерений, контроль погрешности и анализ результатов измерений;
* критерии остановки отдельных видов работ на строительной площадке;
* схемы взаимодействия групп мониторинга с заказчиком, генеральным подрядчиком и контролирующими инстанциями;
* требования к отчетности и анализу данных мониторинговых исследований;
* требования по оперативному информированию о результатах мониторинга всех заинтересованных участников проекта.

Проект мониторинга должен быть согласован с общим проектом производства работ и проектом организации строительства на участке. Проектом мониторинга должны быть предусмотрены общие мероприятия по защите мониторингового оборудования от утраты в процессе производства общестроительных работ.

В состав проекта мониторинга должны также входить опытные работы на пионерном участке в составе:

* работы по устройству фундаментных конструкций;
* работы по устройству несущего каркаса здания;
* работы по устройству стропильной кровельной системы, кровли.

## 2.6 Критерии изменения технического состояния возводимого здания, требующие приостановки работ на объекте

Критерии изменения технического состояния возводимого здания, требующие приостановки работ на объекте и вызова представителей заказчика, генерального проектировщика для принятия технических решений:

1. Появление трещин раскрытием 3 мм.
2. Раскрытие трещин, контролируемое по системе установленных трещиномеров/маяков. Общая величина раскрытия трещины не должна составлять более 3 мм.
3. Достижение дополнительных вертикальных деформаций предельных значений 10 мм, в соответствии с СП 22.13330.2016.
4. Увеличение скорости роста дополнительных вертикальных деформаций
5. объекта строительства до 3 мм/нед.

# Заключение

На основе изученного материала была определена тема выпускной квалификационной работы «Проект геодезического мониторинга физкультурно-оздоровительного комплекса в поселке Чульман Нерюнгринского района (Республика Саха - Якутия)».

В ходе производственной практики, научно-исследовательской работы были изучены следующие компетенции:

ПК-9: способностью к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач.

ПК-11: способностью планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов.

ПСК-1.1: способностью к разработке проектов производства геодезических работ и их реализации.

В результате прохождения производственной преддипломной практики, получены следующие знания: информационно-коммуникационные технологии интернет ресурсов; способы систематизации научно-технической информации; способы проведения научно-технической экспертизы новых методов топогрфо-геодезических работ и технической документации.

Умения: применять информационные технологии для создания инновационных проектов при подготовке ВКР; обобщать и систематизировать топографо-геодезическую информацию; анализировать научно-техническую информацию по теме ВКР.

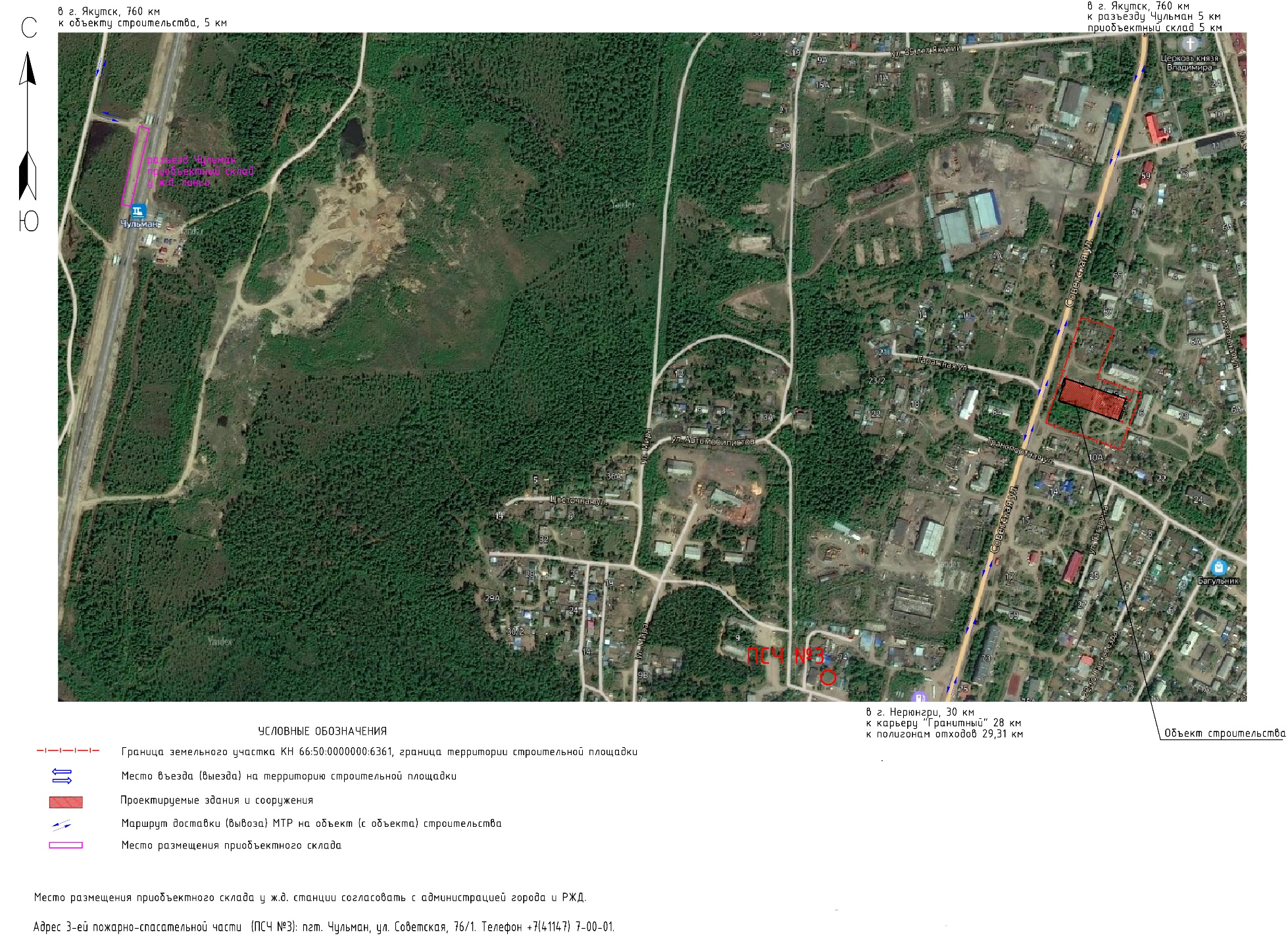
Навыки: методами организации технических мероприятий по совершенствованию технологий инженерно-геодезических работ; навыками систематизации научно-технической информации; навыками анализа научно-технической информации.

# Перечень использованных информационных ресурсов

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства / В.В. Авакян. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016

# Приложение А

**Ситуационный план строительства**



# Приложение Б

**Строительный генеральный план**

