

# Лекция 1

## ИНЖЕНЕРНАЯ-ГЕОЛОГИЯ

### Основные понятия

Рокос Сергей Игоревич,  
т.р. 45-23-72, e-mail: [sergey.rokos@amige.ru](mailto:sergey.rokos@amige.ru)  
ул. Карла Маркса д.19, каб. 801



# Понятие инженерной геологии

Инженерная геология- наука изучающая воздействия природных условий на инженерные сооружения.

Основными объектами изучения инженерной геологии являются грунты и природные (геологические) и технологические, связанные с природными (инженерно-геологические), процессы.



# Цели и задачи

- Оценка возможной деформации сооружения и грунтового основания сооружения
- Оценка способности данного грунта выдерживать давление от сооружения
- Оценка возможного воздействия природных процессов на сооружение
- Выбор оптимальных и наиболее эффективных проектно-конструкторских решений при строительстве и проектировании сооружений



# Связь рассматриваемого курса с другими дисциплинами

Теория упругости  
Строительная механика  
Инженерная геология

Механика  
грунтов

Теоретическая  
дисциплина

Основания и фундаменты

Прикладная дисциплина

# Нормативно-техническая база

СНиП- строительные нормы и правила

СП- своды правил

ГОСТ- государственный стандарт

ВСН- ведомственные строительные нормы

РД- руководящие документы

СУСН- справочники укрупненных сметных норм

Методические рекомендации

Инструкции и приказы



## Инженерные изыскания

На практике инженерная геология опосредуется через инженерные (инженерно-геологические) изыскания. Согласно действующему законодательству эти изыскания являются видом строительной деятельности.

Инженерные изыскания основываются на нормативных документах.



4.1 Инженерные изыскания для строительства являются видом строительной деятельности, обеспечивающей комплексное изучение природных и техногенных условий территории (региона, района, площадки, участка, трассы) объектов строительства, составление прогнозов взаимодействия этих объектов с окружающей средой, обоснование их инженерной защиты и безопасных условий жизни населения.



**На основе материалов инженерных изысканий для строительства осуществляется разработка предпроектной документации..., а также рекомендаций для принятия экономически, технически, социально и экологически обоснованных проектных решений**





# Инженерные изыскания

Изыскания- исследования по изучению природной среды, выполняемые по договору (контракту), в соответствии с техническим заданием и программой работ, стадийно и на основании действующей нормативно-технической базы (ГОСТами, СНиПами, СП, ВСН и пр.)



# Основные стадии изысканий

- Предпроектная
  - \*Обоснование инвестиций
  - Рабочий проет
  - \*Строительство
  - \*Эксплуатации
  - \*Ликвидации
- \*- Выполняются по особому требованию



# Заказчик и Исполнитель изысканий

- Заказчиком работ обычно выступает проектная или строительная организация
- Исполнитель- специализированная компания или компания, имеющая в своем составе изыскательский отдел или партию, или т.п. и имеющая необходимые лицензии и разрешения



# Лицензии и разрешения

Основная лицензия- Лицензия на строительную деятельность в части изысканий от ФА по строительству и ЖКХ

Другие лицензии- лицензия на деятельность в области гидрометеорологии от Роскомгидромета, лицензии на отдельные виды работ от МПР

Разрешения (регистрация)- одноразовые документы, выдаваемые для осуществление конкретного проекта

На шельфе- ФА по Науке и инновациям и МПР

На суше- Регистрация производства инженерных изысканий выполняется в установленном порядке соответствующими органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или органами местного самоуправления (если это право им делегировано) с привлечением, при необходимости, организаций, осуществляющих территориальные функции в области инженерных изысканий для строительства.

# Основные нормативные документы

СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства

СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий

ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация

ГОСТ 30416-96. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения

ГОСТ 30672-96. Грунты. Полевые испытания. Общие положения

ГОСТ 19912-2001. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием

\*ГОСТ-21.302-96. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям

СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части 1-4

ГОСТ 20522-96. Методы статистической обработки результатов испытаний

\*СП 11-114-2004. Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений

# Виды изысканий по СНиП 11-02-96

Инженерно-геологические- исследования грунтов и опасных геологических процессов

Инженерно-геодезические (гидрографические)- определение абсолютных отметок (глубин моря) и рельефа дневной поверхности (поверхности дна), результат топографические (batimетрические) карты с вынесенными на них объектами природного и искусственного происхождения

Инженерно-гидрометеорологические- исследования климатических и гидрологических условий, результат-статистические экстремальные оценки требуемых гидрометеорологических параметров

Инженерно-экологические- изучение растительного и животного мира, определение фона загрязнений, результат-«Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС)



# По геометрии проектируемых сооружений

- Линейные- изыскания по линиям связи, кабелей, трубопроводов и т.п.
- Площадные- изыскания на площадях строительства жилых домов, промышленных сооружений и т.п.



- сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет;
- дешифрирование космо-, аэрофотоматериалов и аэровизуальные наблюдения;
- маршрутные наблюдения (рекогносцировочное обследование);
- проходка горных выработок;
- геофизические исследования;
- полевые исследования грунтов;
- гидрогеологические исследования;
- сейсмологические исследования;





Специфика морских изысканий по СП 11-114-2004 (п. 3.2)  
определяется:

Конструктивными особенностями морских  
нефтегазопромысловых сооружений и нагрузок на  
них в процессе эксплуатации

Выполнением практически всех видов изысканий со  
специализированных или приспособленных судов,  
плавучих установок, понтонов и со льда

Необходимостью широкого использования  
дистанционных методов исследований

Спецификой морских условий, требующих  
использования современных и эффективных  
технологий



В состав изысканий также входят по СНиП 11-02-96 п. 4.3:

- геотехнический контроль;
- обследование грунтов оснований фундаментов зданий и сооружений;
- оценка опасности и риска от природных и техноприродных процессов;
- обоснование мероприятий по инженерной защите территорий;
- локальный мониторинг компонентов окружающей среды;
- геодезические, геологические, гидрогеологические, гидрологические, кадастровые и другие сопутствующие работы и исследования (наблюдения) в процессе строительства, эксплуатации и ликвидации объектов;
- научные исследования в процессе инженерных изысканий для строительства предприятий, зданий и сооружений;

- сейсмическое микрорайонирование;
- стационарные наблюдения;
- лабораторные исследования грунтов и подземных вод;
- обследование грунтов оснований существующих зданий и сооружений;
- камеральная обработка материалов;
- составление прогноза изменений инженерно-геологических условий;
- оценка опасности и риска от геологических и инженерно-геологических процессов;
- составление технического отчета



## Инженерно-геологические изыскания на шельфе

Сбор и обработка материалов геолого-разведочных работ, изысканий и исследований прошлых лет

Геофизические исследования

Проходка скважин с отбором грунта и отбор проб морскими донными пробоотборниками

Геотехнические исследования грунтов (полевые исследования)

Лабораторные исследования грунтов

Составление прогноза изменения инженерно-геологических условий

Камеральная обработка материалов (включая фондовые) и результатов изысканий прошлых лет, составление технического отчета



# Цель инженерно-геологических изысканий по СНиП 11-02-96

**6.1** Инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий района (площадки, участка, трассы) проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных (застроенных) территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для проектирования, строительства и эксплуатации объектов



# В состав инженерных изысканий также входят:


- Изыскания грунтовых строительных материалов
- Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод



# Изыскания строительных материалов по СНиП 11-02-86

**9.1** Изыскания грунтовых строительных материалов должны обеспечивать получение необходимых и достаточных данных об их источниках, количестве, качестве и горно-геологических условиях для проектирования и организации временных карьеров по добыче грунтовых материалов, не являющихся местными строительными материалами и предназначенных для возведения земляных сооружений (насыпных, намывных плотин, дамб, дорог и т.п.) и других проектируемых объектов строительства.

# Состав работ при изысканиях стройматериалов

- сбор, обобщение и использование имеющихся фондовых материалов изысканий прошлых лет;
  - дешифрирование космо- и аэрофотоматериалов;
  - маршрутные наблюдения (рекогносцировочное обследование);
  - проходка горных выработок;
  - геофизические исследования;
  - опытные полевые работы;
  - гидрогеологические исследования;
  - лабораторные исследования грунтовых материалов;
  - опытно-производственные исследования с участием строительных организаций;
  - обследование земляных сооружений при их реконструкции с целью оценки их состояния или изучения опыта строительства;
  - работы и исследования в составе инженерно-геодезических, инженерно-гидрометеорологических и других видов инженерных изысканий;
  - камеральная обработка материалов;
  - составление технического отчета.
- 



## В качестве строительных материалов используются:

- песчаные, глинистые, крупнообломочные, полускальные и скальные грунты, не являющиеся местными строительными материалами;
- вскрышные породы и отвалы карьеров;
- отвалы породы из подземных выработок, образующиеся в результате разработки месторождений полезных ископаемых;
- отвалы промышленных предприятий (котельные и металлургические шлаки, золоотвалы, отходы обогатительных фабрик и т.п.);
- грунты строительных выемок и сосредоточенные отвалы грунтов, образующиеся при строительстве.



# Грунтовые строительные материалы используются для:

- возведения всех видов земляных сооружений — отсыпки и намыва тела плотин, дамб, земляного полотна автомобильных и железных дорог, взлетно-посадочных полос, откосов каналов, запроектированных в насыпи, речных причалов и других гидротехнических сооружений;
- крепления земляных откосов;
- планировки территории строительства;
- замены в основании фундаментов сооружений грунтов с низкой несущей способностью;
- обратной засыпки пазух фундаментов;
- устройства искусственных оснований для сооружений на акватории водоемов и на болотах, а также на многолетнемерзлых грунтах и льдах;
- устройства временных земляных сооружений, связанных с организацией строительства;
- рекультивации земель и других целей.



## Изыскания источников водоснабжения:

**10.1** Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод должны выполняться в составе инженерных изысканий для строительства с целью получения необходимых и достаточных данных для проектирования и строительства водозаборов подземных вод с незначительной (до 1000 м<sup>3</sup>/сут) потребностью в хозяйственно-питьевой воде (животноводческие фермы, садоводческие товарищества, хлебопекарни и т.д.), если существующее централизованное водоснабжение не может обеспечить требуемой потребности в воде или его использование нецелесообразно согласно технико-экономическим обоснованиям.

# В состав изысканий источников водоснабжения входят:

- сбор и анализ имеющихся материалов по гидрогеологическим условиям района и эксплуатации действующих водозаборов подземных вод;
- гидрогеологическое обследование района (участка) работ, включая обследование действующих водозаборов подземных вод;
- проходка горных выработок;
- опытно-фильтрационные работы;
- стационарные наблюдения;
- исследования состава и санитарного состояния подземных вод;
- обследование для проектирования зон санитарной охраны водозаборов;
- камеральная обработка материалов;
- составление технического отчета.