

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

Леонова Анна Владимировна,
avleonova@rambler.ru
515 ауд. 20-го корпуса.

Что изучает инженерная геология?



Инженерная геология –

это наука о геологической среде – о ее свойствах, строении и динамике, о рациональном использовании геологической среды и ее охране, в связи с инженерно-хозяйственной, прежде всего, инженерно-строительной деятельностью человека.

Инженерная геология

По определению Е.М.Сергеева,



Геологическая среда – это любые горные породы и почвы, слагающие верхнюю часть разреза литосферы, которые рассматриваются как многокомпонентные системы (твердая часть, воды, газы, микроорганизмы), находящиеся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Когда началось развитие инженерной геологии как науки и с чем это было связано?



История развития инженерной геологии как науки началась в 1920-х годах и развитие на первых этапах было связано с потребностями гидротехнического строительства.

В истории развития инженерной геологии нашей страны выделяют три основных этапа.



С чего всё началось?



В первый этап развития (1923-1945г.г.)
начинается подготовка специалистов.

В 1929г. открывается кафедра инженерной геологии
в Ленинградском горном институте.

В 1931г. – в Московском геологоразведочном
институте.

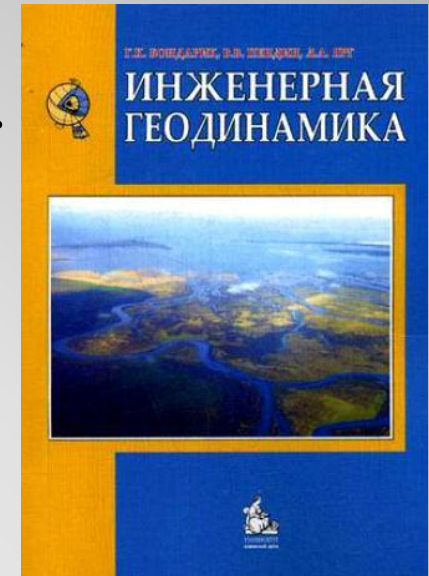
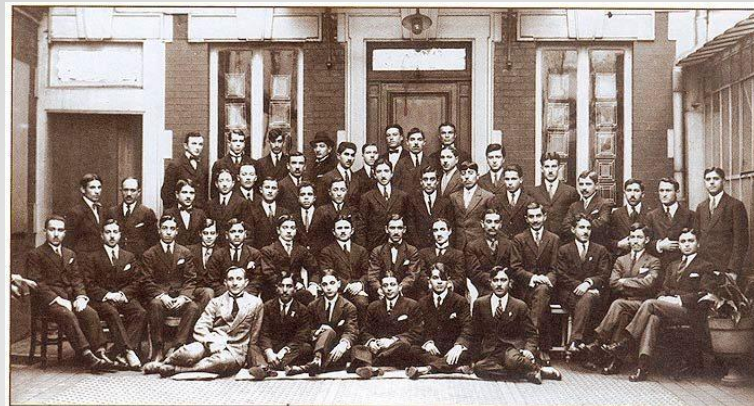
В 1930-31г.г. – кафедра гидрогеологии и
инженерной геологии в Томском
политехническом институте.



Этапы развития инженерной геологии

Главный итог первого этапа – возникновение инженерной геологии как новой научной дисциплины, которая по существу состояла из двух направлений:

грунтоведения и инженерной геодинамики.



Этапы развития инженерной геологии

Второй этап охватывает 1946-1978г.г. – начинается восстановление хозяйства, развитие строительства в сложных условиях, освоение районов вечной мерзлоты, подземное строительство.



Его главная черта – формирование третьего научного направления в инженерной геологии – региональной инженерной геологии.

Этапы развития инженерной геологии

Третий этап с 1979 г. и настоящее время

- разработка вопросов рационального использования и охраны геологической среды;
- создание теоретической модели взаимодействия геологической среды и человека;
- разработка научных основ прогнозирования и составления карт прогноза изменения геологической среды и районирования территорий по условиям рационального освоения;
- разработка инженерно-геологических основ литомониторинга.

Давайте назовём основные разделы инженерной геологии и подумаем, что изучает каждый из разделов.

1. Инженерная петрография (грунтоведение) – изучает строение и свойства геологической среды

Этот раздел инженерной геологии связан с именами Н.И. Прохорова, П.А. Замятчинского, Н.Н. Иванова, М.М. Филатова, В.В. Охотина.



М.М. Филатов



Н.И. Прохоров



В.В. Охотин

Структура инженерной геологии

2. Региональная инженерная геология – изучает геологическую среду определенных территорий (строение, свойства, динамику).

Основоположник этого направления инженерной геологии – И.В. Попов.

Структура инженерной геологии

3. Инженерная геодинамика – изучает динамику геологической среды и решает вопросы рационального использования и охраны. Основоположником этого направления инженерной геологии является Ф.П. Саваренский.



Фёдор Петрович Саваренский

Структура инженерной геологии

Ошибки изыскателей несопоставимы с ошибками строителей.

Ошибки изыскателей глобальны и уникальны, их не поправить ни в ходе проектирования, ни при строительстве. Просто некому.





Дом словно "срезало" с земли. Причины падения многоэтажки выясняются. Эксперты предполагают, что это могло произойти как из-за работ по строительству подземного гаража, так и из-за ливневых дождей, которые подмыли грунт. Кроме того, фундамент дома был расположен на ненадежном грунте - на глинистом берегу реки.



Аварийное состояние в конструкциях театра

Аварийное состояние возникло в виде крена кассового вестибюля и осадочных трещин в более старом вестибюле при возведении на расстоянии одного метра от его угла свайной стены в составе ограждения котлована для станции метро «Купаловская».

Основными факторами неоправданного риска явились:

- 1) динамические воздействия при проходке скважин ударно-канатным станком с опережающей выемкой грунта из забоя;
- 2) суффозионное разуплотнение грунта под подошвами фундаментов за счет градиента напора верховодки в песке над моренным суглинком.

Просчеты проектировщиков выразились в использовании свайного варианта ограждения котлована вместо более безопасного траншейного. Строители не учли опасность суффозионного разупрочнения грунта в забое скважин и вокруг них за счет гидродинамического давления.

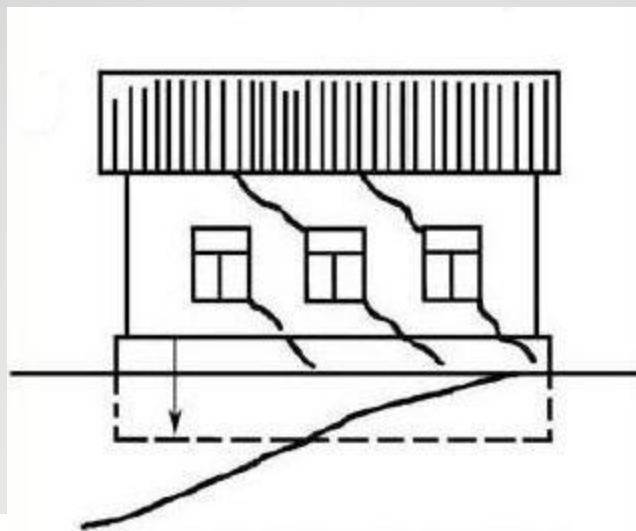


При возведении объекта на слабых грунтах — ошибочный прогноз поведения самих грунтов во временной динамике под нагрузкой. Конструкция с течением времени дает очень неравномерную осадку, что в итоге приводит к деформации здания и его разрушению.

При возведении объекта на набухающих грунтах — неточности в определении набухающих свойств грунтов и рекомендациях по предотвращению опасных воздействий вследствие набухания на инженерные сооружения.

В итоге, нередко ошибочно принятые решения приводят к деформации фундаментов и соответственно самих зданий спустя несколько лет после завершения строительства.

При возведении объекта на просадочных грунтах
— использование неверных расчетов по
конструкции оснований и фундаментов.
Деформация конструкции возникает после
намокания основания практически сразу.



При возведении объекта на закарстованных участках — не обнаруженные заранее пустоты, просчеты в рекомендациях по конструкции фундаментов, в итоге приведут к обрушению сводов пустот и самих возведенных над ними зданий.



Провал почвы диаметром 30 м и глубиной около 60 м поглотил с десяток зданий в городе Гватемала в одноименной стране. Трагедия произошла в июле 2010 г. после прохождения тропического циклона Агата. В "пасти дьявола" погибли два человека. Геологи объясняют необычную круглую форму провала формой карстовых подземных пещер. Почва в этом месте богата солями, которые легко растворяются в воде. Подобные провалы характерны для южных штатов США и Центральной Америки, но этот размерами и идеально круглой формой затмил остальные.

При возведении объекта на различных склонах — неверные результаты определения параметров грунтов могут привести к возникновению нового оползня или же активизации уже существующих.



При возведении объекта в сейсмических районах неграмотная информация о свойствах грунтов, плохое прогнозирование возможного уровня подъема грунтовых вод, отсутствие или недостаток данных по тектоническим процессам на местности при сейсмическом воздействии однозначно приведет к серьезной аварии уже построенного сооружения.