

# IV. Проектирование ЖБК

- Нормы и правила проектирования ЖБК
- Пособия, руководства и рекомендации по проектированию ЖБК
- Справочники по ЖБК
- Территориальные строительные нормы
- О действии Сводов правил - Актуализированных редакций СНиП

## Первый этап - предварительное назначение размеров

- Деформационные швы: осадочные и температурно-усадочные швы
- Антисейсмические швы
- Конструктивная схема здания
- Единая модульная система: шаги осей, высотные отметки
- Конструктивные требования - геометрические параметры ЖБК (сечения стен, колонн, плит, балок, ростверков)
- Геометрические размеры фундаментных плит
- Защитный слой бетона
  
- Физико-механические параметры материалов
- Назначение марки бетона по водонепроницаемости и морозостойкости
- Диаграммы состояния материалов
- Композитная арматура
  
- Кессонные перекрытия
  
- Определение объёмов инженерно-геологических изысканий для проектирования фундаментов

## Второй этап - подготовка расчётной модели

- Требования норм к расчётной модели
- Правила подготовки расчётной модели
- Шаг разбиения на конечные элементы
  
- Подготовка расчётной модели в автокаде (подходит для большинства расчётных комплексов)
- Подготовка модели для ЛИРА-САПР в препроцессоре САПФИР
- Подготовка модели для SCAD в препроцессоре Форум
- Проверка и корректировка модели в Форум. Выравнивание узлов. Генерации результирующего проекта
- Переход к напряжениям вдоль осей общей системы координат для пластин (SCAD)
  
- Моделирование пилонов
- Моделирование балок
- Точность расчёта
- Предварительные граничные условия
- Жёсткость элементов конструкции (первое приближение)

- Первый оценочный расчёт для определения факта отсутствия явных ошибок

## **Граничные условия**

- Совместная работа сооружения и основания
- Моделирование плитного фундамента (КРОСС)
- Моделирование свайного основания

## **Третий этап - определение действующих нагрузок и воздействий**

- СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия" Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*:
  - Виды нагрузок и воздействий
  - Сочетания нагрузок
  - Снижение полезных нагрузок
  - Определение ветровых нагрузок
- Наиболее вероятные нагрузки для жилых и общественных зданий
- Коэффициент надёжности по ответственности
- Нагрузки на жёсткие вставки
- Нагрузки от лестничных маршей
- Нагрузки на балконы и лоджии
- Комбинации загрузжений
- Строительная климатология

## **Четвёртый этап - определение действующих усилий**

- Общая устойчивость здания
- Пульсации ветра. Динамический расчёт
- Перераспределение усилий
- Нелинейный расчёт

## **Специальные расчёты**

- Расчёты на огнестойкость
- Расчёты на сейсмику
- Расчёты на температурные воздействия
- Расчёты на прогрессирующее (лавинообразное) обрушение

## **Пятый этап - расчёт сечений**

- Виды расчётов

- Расчётная длина внецентренно сжатых элементов
- Случайный эксцентриситет
- Расчёт на продавливание
- предварительная оценка перемещений системы. предельные прогибы. пути снижения прогибов
- СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без напряжения, раздел 8
- расчёт плит перекрытия - изополя армирования. проверка балочных плит в арбат
- напряжения в стене. расчет стен. проверка подобранного армирования в арбат
- РСУ колонн. расчет колонн. проверка подобранного армирования в арбат
- РСУ балок. расчет балок. проверка подобранного армирования в арбат
- уточнение перемещений системы с учётом армирования
- Расчёт участков плиты с перфорацией (термовкладышами)

## Шестой этап - конструирование элементов ЖБК

- Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)
- Конструирование основных несущих железобетонных конструкций монолитных зданий (СП 52-103)
- Руководство по конструированию железобетонных конструкций к ЕС2
- Расчётные площади поперечного сечения арматуры
- Минимальное продольное армирование плит
- Минимальное продольное армирование стен
- Максимальный процент армирования
- Анкеровка арматуры. Соединения арматуры. Гнутые стержни
- Фиксация арматуры
- Звукопоглощающие опоры
- Качество поверхности готовых конструкций
- Предпочтительные размеры стержней арматуры
- Особенности сцепления с бетоном стержневой арматуры различных профилей
- Назначение марки бетона по водонепроницаемости и морозостойкости
- конструирование фундаментных плит
- Конструирование ростверков
  - Тип наконечника сваи
  - Прочность свай по материалу
- конструирование колонн
- конструирование стен
- конструирование плит
- конструирование балок
- Хомуты
- Сетки косвенного армирования

## Технологические решения

- Рабочие швы бетонирования

- Фиксация арматуры
- Прогрев бетона
- Высота кирпичных перегородок
- Каркас Киришского ДСК