ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

# СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

## ЧАСТЬ II

МОСКВА · 1955

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

# СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

## ЧАСТЬ II

## НОРМЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*Утверждены по поручению Совета Министров СССР Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства для обязательного применения с 1 января 1955 г. всеми министерствами, ведомствами и Советами Министров союзных республик*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ
МОСКВА * 1954

# ОГЛАВЛЕНИЕ


Стр.

**Введение к II части Строительных норм и правил** 9

РАЗДЕЛ А

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Глава 1.* **Основные положения по классификации зданий и сооружений** . . . . . 13

§ 1. Общие указания . . . . . 13
§ 2. Классификация . . . . . 13
§ 3. Порядок назначения классов зданий и сооружений . . . . . 13

*Глава 2.* **Основные положения Единой модульной системы** . . . . . 15

§ 1. Общие указания . . . . . 15
§ 2. Порядок взаимоувязки размеров . . . . . 15
§ 3. Правила назначения размеров и расположения разбивочных осей в зданиях и сооружениях 16

*Глава 3.* **Огнестойкость строительных конструкций, зданий и сооружений** . . . . . 17

§ 1. Общие указания . . . . . 17
§ 2. Характеристики возгораемости и огнестойкости материалов и конструкций . . . . . 17
§ 3. Противопожарные преграды . . . . . 23
§ 4. Испытание строительных конструкций на огнестойкость . . . . . 24

*Глава 4.* **Условные буквенные обозначения** . . . . 26

§ 1. Общие указания . . . . . 26
§ 2. Обозначения расчетных величин . . . . . 27

*Глава 5.* **Условные графические обозначения** . . . 29

§ 1. Общие указания . . . . . 29
§ 2. Элементы генерального плана и дорог . . . 29
§ 3. Элементы и оборудование зданий . . . . . 34
§ 4. Инженерные и санитарно-технические сети . . 39

РАЗДЕЛ Б

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

*Глава 1.* **Основные положения по расчету строительных конструкций** . . . . . 41

§ 1. Общие указания . . . . . 41
§ 2. Основные расчетные положения . . . . . 42
§ 3. Расчетные сочетания нагрузок для зданий и промышленных сооружений . . . . . 43
§ 4. Нагрузки и коэффициенты перегрузки для зданий и промышленных сооружений . . . . 43

Стр.

*Глава 2.* **Каменные и армокаменные конструкции зданий и промышленных сооружений** . . . . . 49

§ 1. Общие указания . . . . . 49
§ 2. Материалы . . . . . 49
§ 3. Нормативные характеристики кладок . . . . . 50
§ 4. Расчетные характеристики кладок . . . . . 55
§ 5. Основные расчетные положения . . . . . 58
§ 6. Общие конструктивные требования . . . . . 60
§ 7. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций по несущей способности . . . . 63
§ 8. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций по деформациям . . . . . 66
§ 9. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций по раскрытию трещин . . . . . 67
§ 10. Указания по проектированию зимней кладки, выполняемой методом замораживания . . . . 68

*Глава 3.* **Бетонные и железобетонные конструкции зданий и промышленных сооружений** . . . . . 71

§ 1. Общие указания . . . . . 71
§ 2. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций . . . . . 71
§ 3. Нормативные характеристики материалов . 72
§ 4. Расчетные характеристики материалов . . . 74
§ 5. Основные расчетные положения . . . . . 75
§ 6. Общие конструктивные требования . . . . 77
§ 7. Расчет элементов бетонных конструкций по несущей способности . . . . . 78
§ 8. Расчет элементов железобетонных конструкций по несущей способности . . . . . 80
§ 9. Расчет элементов железобетонных конструкций по деформациям . . . . . 84
§ 10. Расчет элементов железобетонных конструкций по образованию и раскрытию трещин . 84

*Глава 4.* **Стальные конструкции зданий и промышленных сооружений** . . . . . 86

§ 1. Общие указания . . . . . 86
§ 2. Материалы для стальных конструкций . . 86
§ 3. Нормативные характеристики материалов и соединений . . . . . 87
§ 4. Расчетные характеристики материалов и соединений . . . . . 89
§ 5. Основные расчетные положения . . . . . 92
§ 6. Общие конструктивные требования . . . . . 93
§ 7. Расчет элементов стальных конструкций . 95
§ 8. Расчет сварных, заклепочных и болтовых соединений . . . . . 98

*Глава 5.* **Деревянные конструкции зданий и промышленных сооружений** . . . . . 100

§ 1. Общие указания . . . . . 100
§ 2. Материалы для деревянных конструкций . 100

Стр.

§ 3. Нормативные характеристики материалов . 101
§ 4. Расчетные характеристики материалов. . 102
§ 5. Основные расчетные положения. . . . . 103
§ 6. Общие конструктивные требования. . . . 104
§ 7. Расчет элементов деревянных конструкций 104
§ 8. Расчет соединений элементов деревянных конструкций . . . . . 106

*Глава 6.* **Основания зданий и сооружений.** . . . . . 111

§ 1. Общие указания. . . . . 111
§ 2. Номенклатура грунтов . . . . . 111
§ 3. Глубина заложения фундаментов зданий и промышленных сооружений . . . . . 112
§ 4. Естественные основания . . . . . 115
§ 5. Основания из макропористых грунтов . . . . 118
§ 6. Свайные основания . . . . . 119
§ 7. Основания гидротехнических сооружений . . 120

РАЗДЕЛ В

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*Глава 1.* **Планировка населенных мест.** . . . . . 122

§ 1. Общие указания. . . . . 122
§ 2. Требования к выбору селитебных территорий 123
§ 3. Планировка и застройка селитебных территорий . . . . . 124
§ 4. Уличная сеть . . . . . 129
§ 5. Зеленые насаждения . . . . . 130
§ 6. Санитарно-техническое благоустройство . . 131
§ 7. Вертикальная планировка селитебной территории . . . . . 132

*Глава 2.* **Генеральные планы промышленных предприятий** . . . . . 133

§ 1. Общие указания . . . . . 133
§ 2. Выбор территории для строительства промышленных предприятий . . . . . 133
§ 3. Планировка промышленных предприятий. . 135
§ 4. Размещение сетей коммуникаций . . . . . 142

*Глава 3.* **Строительная теплотехника** . . . . . 145

§ 1. Общие указания . . . . . 145
§ 2. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха . . . . . 150
§ 3. Нормы сопротивления теплопередаче ограждений . . . . . 150
§ 4. Теплоустойчивость помещений и ограждений 155
§ 5. Нормы сопротивления воздухопроницанию ограждений . . . . . 156
§ 6. Нормы сопротивления паропроницанию ограждений . . . . . 157
§ 7. Климатические показатели . . . . . 157

*Глава 4.* **Нормы проектирования ограждающих конструкций** . . . . . 161

§ 1. Общие указания . . . . . 161
§ 2. Наружные стены . . . . . 163
§ 3. Перекрытия и покрытия . . . . . 165
§ 4. Кровли . . . . . 166
§ 5. Окна и световые фонари. . . . . 167
§ 6. Полы . . . . . 168
§ 7. Требования к звукоизоляции ограждающих конструкций . . . . . 169

Стр.

*Глава 5.* **Естественное освещение** . . . . . 172

§ 1. Общие указания . . . . . 172
§ 2. Нормы естественной освещенности. . . . . 172
§ 3. Расчет естественной освещенности . . . . . 174

*Глава 6.* **Искусственное освещение.** . . . . . 177

§ 1. Общие указания . . . . . 177
§ 2. Нормы освещенности производственных помещений . . . . . 177
§ 3. Нормы освещенности помещений жилых и общественных зданий . . . . . 179
§ 4. Нормы освещенности открытых пространств 182
§ 5. Аварийное освещение . . . . . 183
§ 6. Ограничение ослепленности . . . . . 184
§ 7. Коэффициент запаса . . . . . 185

*Глава 7.* **Производственные здания промышленных предприятий** . . . . . 186

§ 1. Общие указания . . . . . 186
§ 2. Метеорологические условия в помещениях 188
§ 3. Требования к производственным зданиям . 190
§ 4. Требования к конструктивным элементам производственных зданий . . . . . 193
§ 5. Эвакуация помещений . . . . . 195
§ 6 Галереи, эстакады, площадки, антресоли и тоннели. . . . . 197

*Глава 8.* **Вспомогательные здания промышленных предприятий** . . . . . 200

§ 1. Общие указания . . . . . 200
§ 2. Требования к вспомогательным зданиям и помещениям . . . . . 200
§ 3. Заводоуправления, цеховые конторы и конструкторские бюро. . . . . 204
§ 4. Бытовые помещения . . . . . 205
§ 5. Пункты питания . . . . . 211
§ 6. Здравпункты . . . . . 211

*Глава 9.* **Тепловые электростанции** . . . . . 213

§ 1. Общие указания . . . . . 213
§ 2. Требования к территории электростанций . 213
§ 3. Генеральные планы электростанций . . . . 215
§ 4. Главный корпус . . . . . 216
§ 5. Здания и сооружения топливоподачи . . . . 218
§ 6. Сооружения электрической части . . . . . 219
§ 7. Водоохладители . . . . . 220
§ 8. Сооружения золо-шлакоудаления . . . . . 221
§ 9. Отопление и вентиляция . . . . . 222

*Глава 10.* **Жилые здания** . . . . . 226

§ 1. Общие указания . . . . . 226
§ 2 Санитарные и противопожарные требования . 227
§ 3. Жилые дома квартирного типа . . . . . 234
§ 4. Общежития . . . . . 235
§ 5. Гостиницы . . . . . 237

*Глава 11.* **Общественные здания.** . . . . . 239

§ 1. Общие указания . . . . . 239
§ 2. Санитарные и противопожарные требования 240
§ 3. Лечебно-профилактические учреждения . . 242
§ 4. Детские ясли . . . . . 248
§ 5. Детские сады . . . . . 250

Стр.

§ 6. Общеобразовательные школы . . . . . 250
§ 7. Кинотеатры . . . . . 253
§ 8. Коммунальные бани . . . . . 257
§ 9. Коммунальные прачечные . . . . . 259
§ 10. Магазины . . . . . 261
§ 11. Предприятия общественного питания . . . . 264

РАЗДЕЛ Г

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ И УСТРОЙСТВ

*Глава 1.* **Наружный водопровод** . . . . . 268

§ 1. Общие указания . . . . . 268
§ 2. Нормы водопотребления и свободные напоры 268
§ 3. Водопроводные сооружения . . . . . 271

*Глава 2.* **Наружная канализация** . . . . . 276

§ 1. Общие указания . . . . . 276
§ 2. Нормы водоотведения и гидравлического расчета сети . . . . . 277
§ 3. Канализационная сеть и сооружения на ней 278
§ 4. Насосные станции . . . . . 279
§ 5. Очистка хозяйственно-фекальных сточных вод 279
§ 6. Очистка производственных сточных вод . . . 280

*Глава 3.* **Внутренний водопровод и канализация** . . . 282

§ 1. Общие указания . . . . . 282
§ 2. Нормы расхода воды и свободные напоры . 283
§ 3. Водопроводные сети и вводы . . . . . 286
§ 4. Водонапорные баки и установки для повышения напора . . . . . 287
§ 5. Внутренняя канализация . . . . . 287
§ 6. Внутренние водостоки . . . . . 289

*Глава 4.* **Горячее водоснабжение** . . . . . 290

§ 1. Общие указания . . . . . 290
§ 2. Нормы расхода, температура и жесткость потребляемой воды . . . . . 290 292
§ 3. Нагрев и аккумуляция воды . . . . . 292
§ 4. Трубопроводы . . . . . 293

*Глава 5.* **Отопление и вентиляция** . . . . . 293

§ 1. Общие указания . . . . . 293
§ 2. Теплопотери через ограждающие конструкции зданий . . . . . 293
§ 3. Отопительные устройства . . . . . 296
§ 4. Вентиляционные устройства . . . . . 299
§ 5. Кондиционирование воздуха . . . . . 304
§ 6. Конструктивные указания по устройству систем отопления и вентиляции . . . . . 305

*Глава 6.* **Газоснабжение** . . . . . 307

§ 1. Общие указания . . . . . 307
§ 2. Нормы расхода газа . . . . . 307
§ 3. Газовая сеть . . . . . 308
§ 4. Расчет газовой сети . . . . . 310
§ 5. Регуляторы давления . . . . . 310
§ 6. Газгольдерные станции . . . . . 310
§ 7. Снабжение сжиженным газом . . . . . 311

Стр.

РАЗДЕЛ Д

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО И ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*Глава 1.* **Морские гидротехнические сооружения** . 312

§ 1. Общие указания . . . . . 312
§ 2. Нагрузки, воздействия и основные расчетные положения . . . . . 313
§ 3 Отсчетные уровни и глубины портовых акваторий и подходных каналов . . . . . 314
§ 4. Причальные сооружения . . . . . 315
§ 5. Оградительные сооружения . . . . . 316
§ 6. Береговые укрепления . . . . . 317
§ 7. Основные конструктивные требования к морским гидротехническим сооружениям . . . . 317

*Глава 2.* **Речные гидротехнические сооружения** . . . 320

§ 1. Общие указания . . . . . 320
§ 2. Основные требования к проектируемым гидротехническим сооружениям . . . . . 324
§ 3. Основные расчетные положения и нагрузки . 326
§ 4. Материалы для гидротехнических сооружений 328
§ 5. Плотины . . . . . 330
§ 6. Водосбросные и водоспускные сооружения 333
§ 7. Водоприемные сооружения гидроэлектростанций . . . . . 335
§ 8. Каналы гидроэлектростанций . . . . . 337
§ 9 Трубопроводы гидроэлектростанций . . . . 338
§ 10. Станционные сооружения гидроэлектростанций . . . . . 341
§ 11. Металлические затворы гидротехнических сооружений . . . . . 345
§ 12. Речные порты . . . . . 346
§ 13. Судоходные каналы и сооружения на них 348
§ 14. Судоходные шлюзы . . . . . 349
§ 15. Разборные судоходные плотины . . . . . 351
§ 16. Речные судоподъемные сооружения . . . . 351

*Глава 3.* **Железные дороги нормальной колеи** . . . 353

§ 1. Общие указания . . . . . 353
§ 2. Путь, путевые сооружения и устройства . . 354
§ 3. Станции и станционные устройства . . . . . 358
§ 4. Устройство сигнализации и связи . . . . . 359
§ 5. Устройства локомотивного и вагонного хозяйства . . . . . 360
§ 6. Устройства водоснабжения . . . . . 361
§ 7. Энергоснабжение . . . . . 362
§ 8. Железнодорожные здания . . . . . 362

*Глава 4.* **Промышленные железные дороги** . . . . 364

§ 1. Общие указания . . . . . 364
§ 2. Путь и путевые устройства . . . . . 365
§ 3. Станции и станционные устройства . . . . . 368
§ 4. Устройства сигнализации и связи . . . . . 369
§ 5. Устройства водоснабжения и канализации . . 369

*Глава 5.* **Автомобильные дороги** . . . . . 370

§ 1. Общие указания . . . . . 370
§ 2. Основные технические показатели . . . . . 371
§ 3. Земляное полотно . . . . . 373
§ 4. Дорожные одежды . . . . . 374
§ 5. Дорожные устройства . . . . . 375

| | Стр. |
|---|---|
| *Глава 6.* **Промышленные автомобильные дороги** | 377 |
| § 1. Общие указания | 377 |
| § 2. Основные технические показатели | 377 |
| § 3. Земляное полотно | 381 |
| § 4. Дорожная одежда | 381 |
| *Глава 7.* **Городские улицы и проезды** | 383 |
| § 1. Общие указания | 383 |
| § 2. Проезжая часть улиц и площадей | 383 |
| § 3. Тротуары, велосипедные дорожки и озеленение | 385 |
| § 4. Трамвайные пути | 385 |
| § 5. Подземные сооружения | 387 |
| *Глава 8.* **Мосты и трубы** | 389 |
| § 1. Общие указания | 389 |
| § 2. Габариты | 391 |
| § 3. Нагрузки | 391 |
| § 4. Конструкции мостов | 394 |
| *Глава 9.* **Тоннели** | 395 |
| § 1. Общие указания | 395 |
| § 2. Трасса и продольный профиль | 395 |
| § 3. Поперечное сечение тоннелей | 396 |
| § 4. Нагрузки и основные расчетные положения | 396 |
| § 5. Конструктивные требования | 399 |
| § 6. Станции метрополитенов | 401 |
| § 7. Санитарно-технические устройства и освещение транспортных тоннелей | 402 |

*Строительные нормы и правила являются общеобязательными и имеют своей целью повышение качества и снижение стоимости строительства путем внедрения рациональных норм строительного проектирования и прогрессивных сметных норм, а также правил производства и приемки строительных работ, отражающих передовой опыт строительства.*

*Строительные нормы и правила распространяются на все виды строительства, за исключением строительства временных зданий и сооружений.*

*Разработка Строительных норм и правил произведена на основе директив партии и правительства о всемерном развитии строительной индустрии, широком внедрении передовой строительной техники, повышении уровня организации и механизации строительства и максимальном использовании сборных деталей и конструкций заводского изготовления. При разработке Строительных норм и правил учтен опыт передовых проектных и строительных организаций, а также последние достижения научно-исследовательских институтов и предложения новаторов-строителей.*

*Строительные нормы и правила состоят из следующих четырех частей:*

*часть I — «Строительные материалы, детали и конструкции»,*

*часть II — «Нормы строительного проектирования»,*

*часть III — «Правила производства и приемки строительных работ»,*

*часть IV — «Сметные нормы на строительные работы».*

*I ЧАСТЬ Строительных норм и правил «Строительные материалы, детали и конструкции» содержит:*

*номенклатуру и основные размеры строительных материалов и деталей, а также основные требования к их качеству;*

*указания по выбору и применению строительных материалов, деталей и конструкций при проектировании и возведении зданий и сооружений в зависимости от их класса;*

*основные правила перевозки, хранения и приемки строительных материалов, деталей и конструкций.*

*II ЧАСТЬ Строительных норм и правил «Нормы строительного проектирования» содержит:*

*общие положения по строительному проектированию — основные положения по классификации зданий и сооружений и по единой модульной системе, нормы огнестойкости строительных конструкций, условные графические и буквенные обозначения;*

*нормы проектирования каменных, бетонных, железобетонных, стальных и деревянных несущих конструкций, а также оснований зданий и сооружений;*

*нормы проектирования объектов промышленного и жилищно-гражданского строительства — планировка населенных мест и генеральные планы промышленных предприятий, промышленные, жилые и общественные здания, строительная теплотехника, ограждающие конструкции, естественное и искусственное освещение;*

*нормы проектирования санитарно-технических сооружений и устройств — наружного и внутреннего водопровода и канализации, отопления, вентиляции и газоснабжения;*

*нормы проектирования гидротехнического и транспортного строительства — морских и речных гидротехнических сооружений, железных и автомобильных дорог, мостов, труб и тоннелей.*

*III ЧАСТЬ Строительных норм и правил «Правила производства и приемки строительных работ» содержит:*

*общие положения по организации и механизации строительства и по проектированию организации строительных работ;*

*правила производства строительных работ;*

*требования к качеству строительных работ и основные допуски;*

*правила промежуточной и окончательной приемки строительных работ, а также указания по приемке в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений.*

*IV ЧАСТЬ Строительных норм и правил «Сметные нормы на строительные работы» содержит:*

*правила определения сметной стоимости строительных материалов, деталей и конструкций;*

*нормы для определения сметной стоимости машино-смен;*

*нормы амортизационных отчислений по строительным машинам и оборудованию;*

*сметные нормы на общестроительные и специальные строительные работы.*

*Строительные нормы и правила содержат основные, наиболее принципиальные требования, правила и нормы, проверенные в практике проектирования и строительства.*

*Строительные нормы и правила в необходимых случаях должны получить развитие в виде технических условий, инструкций и других нормативных документов, которые будут разрабатываться и утверждаться в установленном порядке.*

*Все действующие в отдельных министерствах, ведомствах и Советах Министров союзных республик технические условия на строительное проектирование и на строительные материалы, детали и конструкции, а также технические условия и инструкции по производству и приемке строительных работ должны соответствовать требованиям Строительных норм и правил.*

*В дальнейшем, по мере развития строительной техники, роста производительности труда, улучшения организации и механизации строительных работ и повышения качества строительства Строительные нормы и правила будут периодически пересматриваться и улучшаться с целью отражения в них происходящих в строительстве прогрессивных изменений.*

*Каждая часть Строительных норм и правил подразделяется на разделы, разделы — на главы, главы — на параграфы и параграфы — на пункты.*

*Части нумеруются римскими цифрами, разделы — заглавными буквами русского алфавита, а главы, параграфы и пункты — арабскими цифрами.*

*В соответствии с этим производится шифровка отдельных подразделений Строительных норм и правил, например:*

*глава 3 раздела А части II Строительных норм и правил обозначается шифром II-А. 3;*

*параграф 3 главы 5-й раздела Б части III Строительных норм и правил обозначается шифром III-Б. 5 § 3;*

*пункт 4 параграфа 2 главы 2 раздела Б части I Строительных норм и правил обозначается шифром I-Б. 2 § 2 п. 4 и т. п.*

*При ссылках на Строительные нормы и правила рекомендуется пользоваться сокращенным обозначением СН и П.*

# ВВЕДЕНИЕ

## К II ЧАСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ

1. Часть II Строительных норм и правил содержит:

основные правила классификации зданий и сооружений, основные правила модульной системы;

нормы проектирования каменных, бетонных, железобетонных, стальных, деревянных конструкций и оснований зданий и сооружений;

нормы огнестойкости и другие нормы проектирования ограждающих конструкций, естественного и искусственного освещения, нормы теплотехнических и звукоизоляционных расчетов;

нормы планировки населенных мест и нормы проектирования генеральных планов промышленных предприятий, нормы проектирования производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий и тепловых электростанций, нормы проектирования жилых и общественных зданий;

нормы проектирования санитарно-технических устройств и оборудования — наружного и внутреннего водопровода и канализации, отопления и вентиляции, горячего водоснабжения и газоснабжения;

нормы проектирования морских и речных гидротехнических сооружений, железных и автомобильных дорог, мостов и тоннелей.

2. Проекты промышленных предприятий, жилых и гражданских зданий и сооружений должны составляться в соответствии с действующей «Инструкцией по составлению проектов и смет по промышленному и жилищно-гражданскому строительству».

Проекты по специальным видам строительства: железнодорожному, автодорожному, гидротехническому, мелиоративному и по строительству сооружений связи и объектов горной промышленности — должны составляться в соответствии с инструкциями, разработанными министерствами применительно к указанной «Инструкции по составлению проектов и смет по промышленному и жилищно-гражданскому строительству» и утвержденными Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства.

3. При разработке проектов зданий и сооружений министерства, ведомства и проектные организации обязаны руководствоваться нормами II части СНиП, не допускать излишеств в проектах и сметах и обеспечивать всемерное снижение стоимости строительства и продукции проектируемого предприятия путем:

рационального выбора площадки под строительство;

максимального сокращения территории промышленных предприятий и поселков при них;

уменьшения площадей и объемов промышленных зданий и сооружений, а также вспомогательных цехов при сохранении заданной мощности предприятий;

объединения в одном здании нескольких цехов;

недопущения необоснованных резервов площадей, а также объемов конторских зданий и помещений для бытовых нужд, превышающих потребность в них;

недопущения затрат, вызываемых излишними архитектурными требованиями, а также необоснованных объемов гражданских зданий;

применения наиболее экономичных конструктивных решений и эффективных материалов, уменьшающих вес зданий и сооружений и сокращающих расход строительных материалов;

применения высокопроизводительных агрегатов, передовых технологических процессов, технологических норм и методов производства, отражающих достижения современной техники и обеспечивающих высокую производительность труда;

недопущения необоснованных резервов основного и вспомогательного оборудования.

4. При проектировании зданий и сооружений должны соблюдаться требования «Технических правил по экономному расходованию металла, леса и цемента в строительстве». Должна быть тщательно проверена возможность осуществле-

ния строительства без металлических конструкций; следует широко внедрять сборные железобетонные конструкции и детали, не допуская применения металлических конструкций во всех случаях, когда они могут быть заменены железобетонными, преимущественно сборными. В целях экономии лесоматериалов следует максимально использовать местные строительные материалы, применяя взамен деревянных частей зданий детали из гипсовых, гипсошлаковых, шлакобетонных, пеносиликатных плит и блоков; предусматривать наряду с древесиной хвойных пород применение в строительстве древесины лиственных пород, обеспечивать долговечность деревянных конструкций и частей зданий путем проведения конструктивных мероприятий, антисептирования и огнезащитной обработки конструкций.

5. Во II части Строительных норм и правил содержатся впервые разработанные: классификация зданий и сооружений в зависимости от их капитальности и эксплуатационных качеств; единая модульная система размерностей в строительстве; нормы расчета строительных конструкций по методу расчетных предельных состояний; нормы планировки населенных мест; нормы проектирования генеральных планов промышленных предприятий; нормы проектирования ограждающих конструкций и ряд других новых норм.

6. Классификация зданий и сооружений имеет своей целью способствовать выбору экономически целесообразных решений при проектировании. Система классификации предусматривает подразделение разновидностей зданий и сооружений на классы по совокупности их капитальности и эксплуатационных качеств. Для каждого класса приведены требования по прочности, огнестойкости и долговечности ограждающих конструкций.

Классы зданий и сооружений должны обосновываться в проектном задании в соответствии с назначением и значимостью объектов.

7. Основные положения модульной системы устанавливают порядок назначения и координации размеров элементов зданий и сооружений, а также размеров строительных изделий, деталей и оборудования на базе единого модуля 100 *мм*. Модульная система предусматривает, что основные размеры зданий и сооружений должны быть кратны модулю 100 *мм*. Для некоторых размеров допускается применение укрупненных модулей.

8. В основу новых норм проектирования строительных конструкций положен единый метод расчета по расчетным предельным состояниям. Согласно этому методу постоянный коэффициент запаса прочности заменен тремя переменными расчетными коэффициентами, учитывающими возможность изменения нагрузок, воздействующих на проектируемую конструкцию, степень однородности применяемых материалов по их прочности, а также условия работы конструкции (агрессивные воздействия среды, характер сопряжения элементов в конструкции и др.).

Установленные в нормах общие принципы расчета конструкций и оснований зданий и сооружений по методу расчетных предельных состояний применимы ко всем видам строительства — промышленного, жилищно-гражданского, гидротехнического, а также к строительству мостов, тоннелей и трубопроводов.

Приведенные в Строительных нормах и правилах нормы позволяют производить расчет массовых конструкций промышленных, жилых и гражданских зданий и сооружений. Для проектирования конструкций гидротехнических сооружений, мостов, тоннелей и трубопроводов по методу расчетных предельных состояний разрабатываются соответствующие расчетные коэффициенты, после чего будут изданы нормы проектирования указанных конструкций по новому методу.

9. В новых нормах планировки населенных мест приведены необходимые указания по выбору селитебной территории, а также требования к комплексному решению в проектах планировки экономических, санитарно-гигиенических, архитектурных и других вопросов. Установлены нормы плотности застройки жилых кварталов, нормы жилой площади на 1 *га* квартала в зависимости от этажности застройки, нормы площади земельных участков для общественных зданий массового строительства (школы, больницы, детские сады, ясли и др.), нормы площади зеленых насаждений общего пользования в городах и рабочих поселках и др.

10. Нормы проектирования генеральных планов промышленных предприятий, основанные на передовом опыте проектирования, содержат указания о необходимости приближения вновь строящихся предприятий к источникам сырья, топлива и районам потребления, а также о необходимости кооперирования с другими предприятиями строительства электростанций, водопроводов, канализации, дорог, мостов и других коммунальных сооружений, жилых поселков и культурно-бытовых учреждений. Нормы проектирования генеральных планов промышленных предприятий содержат необходимые указания по размещению зданий и сооружений, по проектированию транспортных путей и проездов, по благоустройству территории предприятий, а также по размещению инженерных коммуникаций.

11. Нормы строительной теплотехники содержат расчетные данные и требования к теплоизолирующим свойствам конструкций, паропроницанию и воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций. В нормах приведены необходимые данные для теплотехнического расчета новых видов ограждающих конструкций, возводимых с применением эффективных утеплителей, а также конструкций с воздушными прослойками (расчет неоднородных ограждений, тепловых мостиков и пр.).

12. Нормы проектирования ограждающих конструкций содержат требования к долговечности ограждающих конструкций в зависимости от температурно-влажностных параметров внутреннего и наружного климата, данные о необходимых уклонах для различных кровель, основные требования к устройству стен, перекрытий, перегородок и световых проемов.

Содержащиеся в этих нормах данные и требования к звукоизолирующим свойствам ограждающих конструкций способствуют улучшению качества возводимых зданий.

13. Нормы проектирования производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий и тепловых электростанций содержат необходимые указания по основным вопросам строительного проектирования: по классификации зданий, по санитарным и противопожарным требованиям, по блокировке производственных и вспомогательных цехов, по применению наиболее рациональных типов производственных зданий, по расчету площадей административно-конторских и бытовых зданий, по увязке размеров зданий и их конструктивных элементов с модульной системой и др.

14. Новые нормы проектирования жилых зданий (жилых домов квартирного типа, общежитий и гостиниц) разработаны на основе передового опыта жилищного строительства за последние годы. В этих нормах впервые вводится классификация зданий, устанавливаются размеры жилой площади в квартирах разных типов, а также характер и размеры встроенного оборудования (хозяйственные кладовые, встроенные шкафы и пр.). Нормы содержат важнейшие санитарные требования, предъявляемые к жилым зданиям, обеспечивающие необходимые удобства для населения: запрещение северной ориентации окон жилых комнат в районах с холодным и умеренным климатом и западной ориентации в районах с жарким климатом; высоты этажей, дифференцированные в соответствии с климатическими условиями; требования к освещенности и воздухообмену. Повышены требования к огнестойкости конструкций.

15. Нормы проектирования общественных зданий разработаны для наиболее массовых видов общественных зданий, а именно: лечебно-профилактических учреждений, детских садов, детских яслей, общеобразовательных школ, кинотеатров, бань и прачечных, магазинов и предприятий общественного питания. Нормами устанавливаются: площади основных помещений зданий в зависимости от их типа и назначения; наименьшие размеры помещений; санитарно-техническое оборудование зданий; санитарные нормы освещенности помещений; расчетные температуры и кратность обмена воздуха в помещениях и др.

Нормами предусматривается увеличение площади двухкоечных палат для больниц и родильных домов; в городских больницах предусматривается возможность устройства остекленных веранд для отдыха больных и значительно увеличивается высота помещений в больницах до 50 коек; рекомендуется применение установок по кондиционированию воздуха в крупных кинотеатрах. В нормах проектирования детских яслей предусматривается значительное повышение высоты детских комнат в районах с жарким климатом.

16. В нормах проектирования речных и морских гидротехнических сооружений даются указания по проектированию бетонных и железобетонных плотин, водосбросов и водоспусков, железобетонных и стальных трубопроводов, сооружений речного транспорта, а также морских дноуглубительных работ. Упорядочена классификация речных гидротехнических сооружений. Впервые классифицированы речные и морские порты и их сооружения, причем в основу классификации положены грузооборот, наличие механизации причалов и значение сооружений. Рекомендованы к применению новейшие типы сооружений, в частности объединение гидротехнических сооружений в одном объекте (например, здания гидростанции с водосбросом, шлюза с водосбросом и др.), а также новые типы конструкций, позволяющие повысить уровень индустриализации работ, например, сборные арматурные блоки, плиты-оболочки и др. Уточнены требования к запасам глубин акваторий морских портов, к обеспеченности предельных осадок, к коэффициентам запаса на скольжение и др. Нормами устанавливается распределение бетона различных марок в массивных сооружениях в зависимости от зоны расположения бетона относительно уровня воды, а также даются дифференцированные по классам сооружений требования к плотности и морозостойкости бетона, что будет способствовать снижению стоимости строительства при одновременном повышении качества сооружений.

17. В основу новых норм проектирования железных дорог нормальной колеи положен принцип последовательного усиления мощности дорог в соответствии с ростом грузонапряженности. Предусматривается увеличение норм грузооборота железных дорог без изменения технических параметров.

18. Нормы проектирования автомобильных дорог разработаны с учетом требований, предъявляемых к этим дорогам перспективами развития советского автотранспорта и возрастающей интенсивностью и грузонапряженностью автомобильного движения. При составлении этих норм предусмотрены увеличение долговечности дорог и улучшение качества покрытий.

Ряд новых, прогрессивных указаний содержится также в нормах проектирования естественного и искусственного освещения, санитарно-технических устройств и оборудования, мостов и тоннелей.

19. Часть II Строительных норм и правил устанавливает лишь основные, важнейшие нормативы и требования по строительному проектированию и не содержит технических указаний узко специального характера или второстепенного значения, которые могут быть даны в технических условиях, разрабатываемых на основе Строительных норм и правил.

Нормы проектирования зданий и сооружений, не предусмотренные II частью Строительных норм и правил, надлежит разрабатывать с учетом основных положений Строительных норм и правил в части классификации, применения модульной системы, требований к огнестойкости и долговечности конструкций и т. д.

Новые технические условия, инструкции, указания и другие нормативные документы по строительному проектированию должны составляться на основе и в развитие Строительных норм и правил.

ГЛАВА 6

# ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

## § 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Нормы настоящей главы распространяются на проектирование естественных и свайных оснований всех видов зданий и сооружений.

Примечания. 1. Нормы не распространяются на проектирование оснований зданий и сооружений, возводимых на вечномерзлых грунтах, на геологически неустойчивых площадках, подверженных оползням и карстам, а также в районах горных выработок без целиков.

2. Проектирование оснований зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах, должно осуществляться с учетом требований «Положения по строительству в сейсмических районах».

2. Основания зданий и сооружений надлежит проектировать на основе данных инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий и исследований грунтов.

Примечание. Объем и методика изысканий и исследований грунтов устанавливаются техническими условиями на исследование грунтов.

## § 2. НОМЕНКЛАТУРА ГРУНТОВ

1. Грунты, используемые в качестве оснований зданий и сооружений, подразделяются на:

глинистые — связные грунты, для которых число пластичности больше единицы;

Примечание. Числом пластичности грунта $W_п$ называется разность весовых влажностей, выраженных в процентах, соответствующих двум состояниям грунта: на границе текучести $W_т$ и на границе раскатывания $W_р$, определяемым по действующим инструкциям.

песчаные — сыпучие в сухом состоянии грунты, не обладающие свойством пластичности ($W_п<1$), содержащие менее 50% по весу частиц крупнее 2 *мм*;

крупнообломочные — несцементированные грунты, содержащие более 50% по весу обломков кристаллических или осадочных пород с размерами более 2 *мм*;

скальные — изверженные, метаморфические и осадочные породы с жесткой связью между зернами (спаянные и сцементированные), залегающие в виде сплошного массива или трещиноватого слоя, образующего подобие сухой кладки.

2. Глинистые грунты в зависимости от числа пластичности подразделяются на виды согласно табл. 1.

**Виды глинистых грунтов**

*Таблица 1*

| № п.п. | Наименование видов грунтов | Число пластичности |
|---|---|---|
| 1 | Супесь | $1 \leqslant W_п \leqslant 7$ |
| 2 | Суглинок | $7 < W_п \leqslant 17$ |
| 3 | Глина | $W_п > 17$ |

Глинистые грунты, обладающие в природном сложении видимыми невооруженным глазом порами, значительно превосходящими размеры частиц, составляющих скелет грунта, называются макропористыми грунтами.

Глинистые грунты в начальной стадии своего формирования, образовавшиеся в виде структурного осадка в воде при наличии микробиологических процессов, обладающие в природном сложении влажностью, превышающей влажность на границе текучести, и коэффициентом пористости более 1,0 для супесей и суглинков и более 1,5 для глин, называются илами.

Примечание. Коэффициентом пористости грунта называется отношение объема пор к объему минеральной части грунта.

3. Песчаные и крупнообломочные грунты в зависимости от гранулометрического состава подразделяются на виды согласно табл. 2.

4. Скальные грунты различаются по пределу прочности при сжатии в водонасыщенном состоянии, а также по растворимости и размягчаемости их в воде.

**Виды песчаных и крупнообломочных грунтов**

*Таблица 2*

| № п/п | Наименование видов грунтов | Распределение частиц грунта по крупности в % от веса сухого грунта |
|---|---|---|
| | А. Крупнообломочные грунты | |
| 1 | Щебенистый грунт (при преобладании окатанных частиц — галечниковый) | Вес частиц крупнее 10 *мм* составляет более 50% |
| 2 | Дресвяный грунт (при преобладании окатанных частиц — гравийный) | Вес частиц крупнее 2 *мм* составляет более 50% |
| | Б. Песчаные грунты | |
| 3 | Гравелистый песок | Вес частиц крупнее 2 *мм* составляет более 25% |
| 4 | Крупный песок | Вес частиц крупнее 0,5 *мм* составляет более 50% |
| 5 | Средней крупности песок | Вес частиц крупнее 0,25 *мм* составляет более 50% |
| 6 | Мелкий песок | Вес частиц крупнее 0,1 *мм* составляет более 75% |
| 7 | Пылеватый песок | Вес частиц крупнее 0,1 *мм* составляет менее 75% |

Примечание. Для установления наименования грунта последовательно суммируются проценты содержания частиц исследуемого грунта: сначала крупнее 10 *мм*, затем крупнее 2 *мм*, далее крупнее 0,5 *мм* и т. д. Наименование грунта принимается по первому удовлетворяющему показателю в порядке расположения наименований в таблице.

Скальные грунты, обладающие пределом прочности при сжатии в водонасыщенном состоянии менее 50 *кг/см*$^2$ (мергели, окремненные глины, песчаники с глинисто-кремневым цементом и т.п.), а также размягчаемые и растворимые (гипс, гипсовые песчаники и т. п.) называются полускальными грунтами.

Скальные грунты, имеющие коэффициент размягчения $k_{рзм} < 0{,}75$, называются размягчаемыми.

Примечания. 1. Коэффициентом размягчения называется отношение пределов прочности при сжатии в водонасыщенном и в воздушносухом состояниях.

2. Определение пределов прочности грунта при сжатии, а также деление грунтов на растворимые и нерастворимые производятся по действующим инструкциям.

5. Песчаные, а также глинистые макропористые грунты называются маловлажными, если вода заполняет не более 50% всего объема пор; очень влажными,— если вода заполняет от 50 до 80% всего объема пор; насыщенными водой,— если вода заполняет более 80% всего объема пор.

6. Просадочные свойства глинистых макропористых грунтов характеризуются величиной относительной просадочности $\delta_{пр}$ при заданном давлении, определяемой по формуле

$$\delta_{пр} = \frac{h - h'}{h_0}, \qquad (6.1)$$

где $h$ — высота образца грунта природной влажности, обжатого в условиях невозможности бокового расширения давлением $p$ *кг/см*$^2$;

$h'$ — высота того же образца грунта после пропуска через него воды при сохранении давления $p$ *кг/см*$^2$;

$h_0$ — высота образца грунта природной влажности, обжатого без возможности бокового расширения давлением, равным природному.

7. Данные исследований песчаных и глинистых грунтов должны дополняться указаниями о наличии растительных остатков (торфа, перегноя и т. п.), если в образцах этих грунтов, высушенных при температуре 105°, содержание растительных остатков более 3% по весу от минеральной части для песчаных грунтов и более 5% — для глинистых.

8. Данные исследований скальных, крупнообломочных и песчаных грунтов в основаниях гидротехнических сооружений должны дополняться оценкой степени растворимости этих грунтов в воде.

9. Данные исследований всех видов грунтов оснований должны сопровождаться указаниями геологических периодов их образования, генезиса (морские, пресноводные, ледниковые и т. д.), местного наименования грунта, а в необходимых случаях — и данных по петрографии, цвету, запаху, засоленности, гранулометрическому составу глинистых грунтов и т. п.

## § 3. ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

1. Глубина заложения фундаментов должна назначаться с учетом:

а) назначения зданий и сооружений, наличия подвалов, подземных коммуникаций и фундаментов под оборудование;

б) геологических и гидрогеологических условий строительной площадки (виды грунтов и их физическое состояние, уровень грунтовых вод и возможные колебания и изменения его в период строительства и эксплуатации зданий и сооружений);

в) величины и характера нагрузок, действующих на основание;

г) возможности пучения грунтов при промерзании;

д) глубины заложения фундаментов примыкающих зданий и сооружений.

2. Глубина заложения фундаментов под наружные стены и колонны зданий, возводимых на всех грунтах за исключением скальных, должна быть не менее 0,5 *м* от поверхности планировки.

3. Глубина заложения фундаментов из условий учета возможности пучения грунтов при промерзании назначается по табл. 3.

**Глубина заложения фундаментов из условия возможности пучения грунтов при промерзании**

*Таблица 3*

| № п/п | Вид грунта | Расстояние от поверхности планировки до уровня грунтовых вод в период промерзания грунтов | Глубина заложения фундаментов от поверхности планировки |
|---|---|---|---|
| 1 | Скальные и крупнообломочные грунты, а также пески гравелистые, крупные и средней крупности | Независимо от глубины залегания грунтовых вод | Не зависит от глубины промерзания |
| 2 | Пески мелкие и пылеватые, а также супеси с природной влажностью, не превышающей влажности на границе раскатывания | Превышает расчетную глубину промерзания на 2 *м* и более | Не зависит от глубины промерзания |
| 3 | Пески мелкие и пылеватые и супеси независимо от влажности | Менее расчетной глубины промерзания или превышает ее менее чем на 2 *м* | Не менее расчетной глубины промерзания |
| 4 | Супеси, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания | Независимо от глубины залегания грунтовых вод | Не менее расчетной глубины промерзания |
| 5 | Суглинки и глины, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания не более чем на 50% числа пластичности | Превышает расчетную глубину промерзания на 2 *м* и более | Не зависит от глубины промерзания |
| 6 | Суглинки и глины, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания более чем на 50% и менее чем на 75% числа пластичности | Превышает расчетную глубину промерзания на 2 *м* и более | Назначается согласно техническим условиям |
| 7 | Суглинки и глины, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания более чем на 75% числа пластичности | Независимо от глубины залегания грунтовых вод | Не менее расчетной глубины промерзания |
| 8 | Суглинки и глины независимо от влажности | Менее расчетной глубины промерзания или превышает ее менее чем на *2 м* | Не менее расчетной глубины промерзания |

Примечание. Глубина заложения фундаментов внутренних стен и колонн отапливаемых зданий назначается без учета промерзания грунтов.

4. Расчетную глубину промерзания $H$ следует определять по формуле

$$H = m_t H^н, \qquad (6.2)$$

где $H^н$ — нормативная глубина промерзания;

$m_t$ — коэффициент влияния теплового режима здания на промерзание грунта у наружных стен.

5. Нормативная глубина промерзания грунта принимается равной средней из ежегодных максимальных глубин сезонного промерзания грунтов по данным многолетних наблюдений за фактическим промерзанием грунтов под открытой, оголенной от снега поверхностью в районе строительства, а при отсутствии данных наблюдений — на основе теплотехнических расчетов или по схематической карте (рис. 1).

Примечания. 1. Карта (рис. 1) не распространяется на горные районы.

2. Для супесей и песков мелких и пылеватых нормативная глубина промерзания принимается по рис. 1 с коэффициентом 1,2.

6. Коэффициент влияния $m_t$ теплового режима здания на промерзание грунта у наружных стен здания принимается по табл. 4.

7. Грунты основания, перечисленные в пп. 2 и 5 табл. 3, должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами, а также от промерзания их в период строительства.

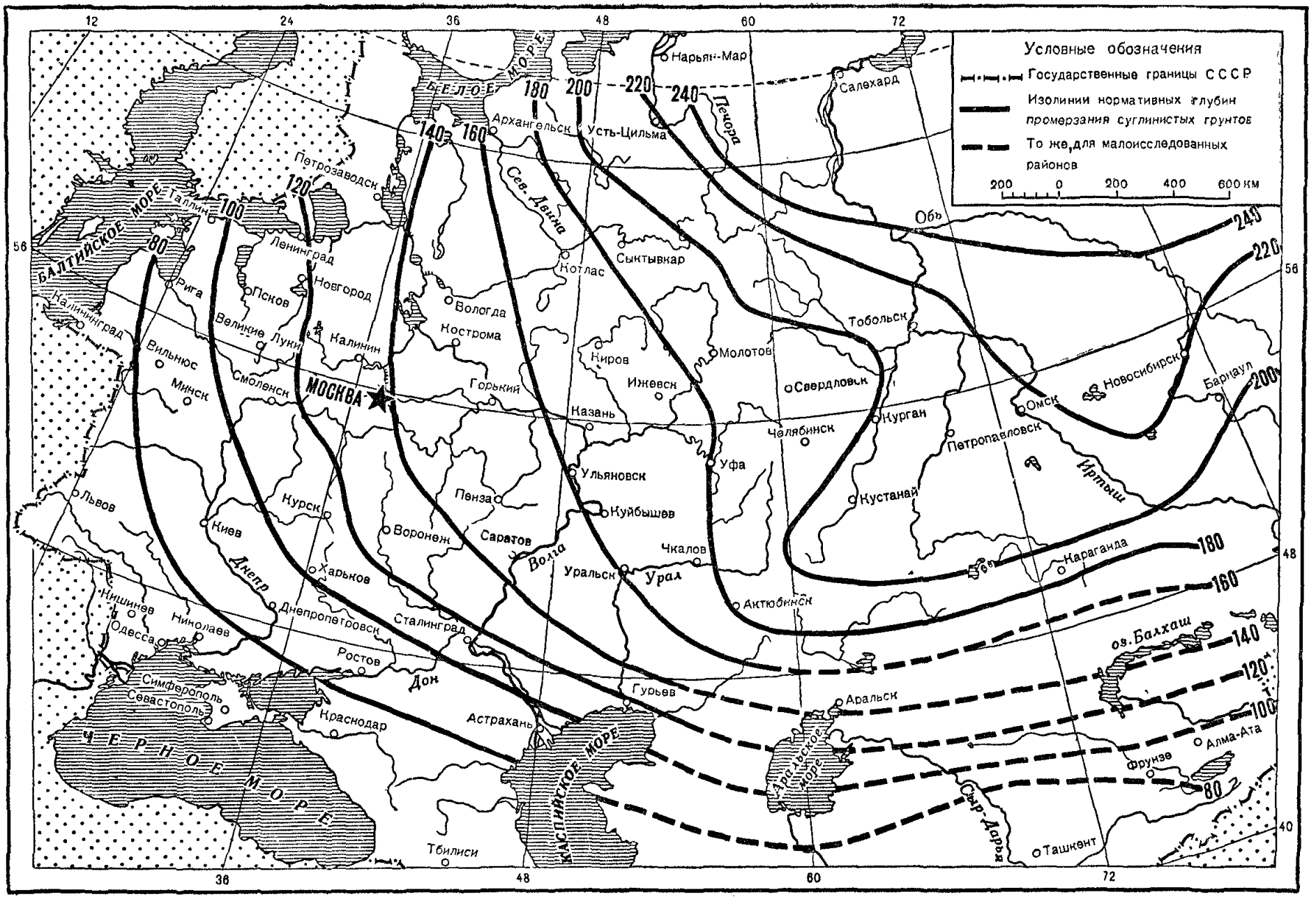
Условные обозначения
Государственные границы СССР
Изолинии нормативных глубин промерзания суглинистых грунтов
То же, для малоисследованных районов
200 0 200 400 600 км
БЕЛОЕ МОРЕ
БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ
ЧЕРНОЕ МОРЕ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
Аральское море
МОСКВА
Нарьян-Мар
Салехард
Архангельск
Усть-Цильма
Печора
Петрозаводск
Таллин
Ленинград
Новгород
Псков
Рига
Калининград
Вильнюс
Минск
Великие Луки
Калинин
Смоленск
Вологда
Кострома
Горький
Котлас
Сыктывкар
Сев. Двина
Киров
Ижевск
Молотов
Казань
Свердловск
Тобольск
Обь
Новосибирск
Барнаул
Омск
Курган
Челябинск
Петропавловск
Уфа
Ульяновск
Куйбышев
Пенза
Саратов
Воронеж
Курск
Киев
Львов
Харьков
Днепр
Днепропетровск
Сталинград
Волга
Уральск
Урал
Чкалов
Актюбинск
Кустанай
Иртыш
Караганда
оз. Балхаш
Кишинев
Николаев
Одесса
Ростов
Дон
Симферополь
Севастополь
Краснодар
Астрахань
Гурьев
Аральск
Алма-Ата
Фрунзе
Сыр-Дарья
Ташкент
Тбилиси
80
100
120
140
160
180
200
220
240

Рис. 1

**Коэффициенты влияния теплового режима здания на промерзание грунта $m_t$**

*Таблица 4*

| № п/п | Тепловой режим здания и конструкция полов | Коэффициент $m_t$ |
|---|---|---|
| 1 | Регулярно отапливаемые здания с расчетной температурой воздуха в помещении не ниже 10°: | |
| | а) полы на грунте . . . . . | 0,7 |
| | б) » » лагах по грунту . . . . . | 0,8 |
| | в) » » балках . . . . . | 0,9 |
| 2 | Прочие здания . . . . . | 1,0 |

Примечание. Глубина промерзания грунтов у холодильников определяется специальными расчетами.

## § 4. ЕСТЕСТВЕННЫЕ ОСНОВАНИЯ

### Общие указания

1. Расчет оснований зданий и сооружений производится:

по деформациям — для всех зданий и сооружений;

по устойчивости — для зданий и сооружений при наличии регулярно действующих горизонтальных нагрузок (плотины, набережные, подпорные стенки, волноломы и др.), а также для всех зданий и сооружений, основания которых ограничены откосами.

2. Расчет оснований по деформациям производится на воздействие нормативных нагрузок, а по устойчивости — на воздействие расчетных нагрузок.

3. Вертикальные деформации оснований зданий или сооружений подразделяются на:

а) осадки — деформации, не сопровождающиеся коренным изменением сложения грунта;

б) просадки — деформации, вызываемые коренным изменением сложения грунта, например, уплотнением макропористых грунтов при их замачивании; уплотнением рыхлых песчаных грунтов вследствие сотрясения; выпиранием грунта из-под сооружения и т. п.

Просадки основания не должны допускаться за исключением просадки от замачивания макропористых грунтов, которые могут быть допущены в отдельных случаях только при условии принятия мер, экономически оправданных и обеспечивающих эксплуатационную пригодность зданий и сооружений при возникновении просадок.

### Расчет оснований по деформациям

4. Расчет оснований по деформациям производится по формуле

$$\Delta \leqslant f, \qquad (6.3)$$

где $\Delta$ — расчетная величина деформации основания;

$f$ — предельная величина деформации основания (п. 8, § 4).

5. Расчетную величину деформации основания, если глубины зон основания, в которых имеет место предельное равновесие, не превосходит для зданий и промышленных сооружений $^1/_4$ ширины фундамента при центральной нагрузке и $^1/_3$ при внецентренной, а для гидротехнических сооружений — величин, устанавливаемых действующими техническими условиями на проектирование оснований гидротехнических сооружений, допускается определять со следующими упрощениями:

а) распределение напряжений в толще оснований принимается по теории однородного, изотропного, линейно деформируемого тела;

б) деформации отдельных слоев неоднородного основания определяются по напряжениям и модулям деформации, установленным для каждого слоя.

6. Глубину оснований, в которых имеет место предельное равновесие, допускается определять со следующими упрощениями:

а) давление на грунт от фундамента принимается распределенным по прямоугольной эпюре от центральной нагрузки и по трапецевидной от внецентренной нагрузки;

б) напряженное состояние основания определяется по теории однородного, изотропного линейно деформируемого тела и удовлетворяет условию:

для песчаных грунтов

$$\tau \geqslant \sigma \operatorname{tg} \varphi^{н}; \qquad (6.4)$$

для глинистых грунтов

$$\tau \geqslant \sigma \operatorname{tg} \varphi^{н} + c^{н}. \qquad (6.5)$$

В формулах (6.4) и (6.5):

$\tau$ и $\sigma$ — касательное и нормальное напряжения по площадке;

$\varphi^н$ и $c^н$ — нормативный угол внутреннего трения и удельное сцепление грунта (п. 7 настоящего параграфа).

7. Характеристики грунтов, входящие в расчет деформации основания (модуль сжатия, коэффициент бокового расширения, угол внутреннего трения, удельное сцепление), определяются с учетом природного напряженного состояния грунта на основе исследований грунтов.

Нормативные значения углов внутреннего трения песчаных грунтов оснований зданий и сооружений за исключением гидротехнических, а также подверженных вибрациям при отсутствии данных исследований допускается принимать по табл. 5.

**Нормативные и расчетные углы внутреннего трения песчаных грунтов (независимо от влажности грунта)**

*Таблица 5*

| № п/п | Наименование грунта | Коэффициент пористости $\varepsilon$ | Нормативный угол внутреннего трения $\varphi^н$ в град. | Расчетный угол внутреннего трения $\varphi$ в град. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Песок гравелистый и крупный | 0,7 | 38 | 36 |
| | | 0,6 | 40 | 38 |
| | | 0,5 | 43 | 41 |
| 2 | Песок средней крупности | 0,7 | 35 | 33 |
| | | 0,6 | 38 | 36 |
| | | 0,5 | 40 | 38 |
| 3 | Песок мелкий | 0,7 | 32 | 30 |
| | | 0,6 | 36 | 34 |
| | | 0,5 | 38 | 36 |
| 4 | Песок пылеватый | 0,7 | 30 | 28 |
| | | 0,6 | 34 | 32 |
| | | 0,5 | 36 | 34 |

Примечание. Приведенные в таблице значения углов внутреннего трения не относятся к известковым (ракушечным) пескам, а также песчаным грунтам, содержащим примеси слюды, глины или растительных остатков (торф, перегной и т. п.) в количестве более 3% от веса сухой минеральной части грунта.

8. Предельные величины деформации основания должны устанавливаться с учетом влияния осадок, прогибов, горизонтальных смещений и поворотов фундаментов на напряженное состояние конструкций, а также на условия эксплуатации зданий и сооружений и связанных с ними устройств.

Величины предельных деформаций оснований, устанавливаемые из условия эксплуатации зданий и сооружений, определяются техническими условиями.

9. Требование расчета оснований зданий и промышленных сооружений по деформациям [формула (6.3)] считается удовлетворенным, если среднее давление на основание от нормативных нагрузок не превосходит условных расчетных сопротивлений, определяемых по пп. 10—17, и если при этом одновременно соблюдаются следующие условия:

а) основание сложено по всей площади здания или сооружения из грунтов однородного горизонтального напластования, сжимаемость которых по глубине до 5 *м* от подошвы фундамента не увеличивается;

б) здания и сооружения имеют конструкции, получившие широкое применение в строительстве.

Примечание. Требование расчета оснований по деформациям считается удовлетворенным во всех случаях, если здание или сооружение независимо от их конструкции возводятся на скальных грунтах.

10. Расчетные сопротивления оснований при глубине заложения фундамента 1,5—2,0 *м* и ширине фундамента 0,6—1,0 *м* при расчете оснований по указаниям п. 9 на основные сочетания нагрузок для глинистых, песчаных и крупнообломочных грунтов принимаются по табл. 6, 7, 8 и 9.

Примечание. Глубина заложения фундамента измеряется:

а) при планировке срезкой — от планировочной отметки;

б) при планировке подсыпкой — от природного уровня грунта.

**Расчетные сопротивления $R$ в *кг/см²* оснований из глинистых (не макропористых) грунтов с малой структурной связностью**

*Таблица 6*

| № п/п | Наименование грунта | Коэффициент пористости $\varepsilon$ | Состояние грунта в основании | |
|---|---|---|---|---|
| | | | твердое | пластичное |
| 1 | Супеси . . . . . | 0,5 | 3,0 | 3,0 |
| | | 0,7 | 2,5 | 2,0 |
| 2 | Суглинки . . . . . | 0,5 | 3,0 | 2,5 |
| | | 0,7 | 2,5 | 1,8 |
| | | 1,0 | 2,0 | 1,0 |
| 3 | Глины . . . . . | 0,5 | 6,0 | 4,0 |
| | | 0,6 | 5,0 | 3,0 |
| | | 0,8 | 3,0 | 2,0 |
| | | 1,1 | 2,5 | 1,0 |

Примечание. Твердое состояние глинистых грунтов характеризуется природной влажностью $W \leqslant 1{,}2W_p$, а пластичное — $W > 1{,}2W_p$.

**Расчетные сопротивления $R$ в *кг/см²* оснований из макропористых грунтов**

*Таблица 7*

| № п п | Степень водонасыщенности грунта | $R$ |
|---|---|---|
| 1 | Маловлажные . . . . . | 2,5 |
| 2 | Очень влажные . . . . . | 2,0 |
| 3 | Насыщенные водой . . . . . | 1,5 |

**Расчетные сопротивления $R$ в *кг/см²* песчаных оснований**

*Таблица 8*

| № п/п | Наименование грунта | Грунты основания | |
|---|---|---|---|
| | | плотные | средней плотности |
| 1 | Пески гравелистые и крупные независимо от их влажности . . . . . | 4,5 | 3,5 |
| 2 | Пески средней крупности независимо от их влажности . . . . . | 3,5 | 2,5 |
| 3 | Пески мелкие: | | |
| | а) маловлажные . . . . . | 3,0 | 2,0 |
| | б) очень влажные и насыщенные водой . . . . . | 2,5 | 1,5 |
| 4 | Пески пылеватые; | | |
| | а) маловлажные . . . . . | 2,5 | 2,0 |
| | б) очень влажные . . . . | 2,0 | 1,5 |
| | в) насыщенные водой . . | 1,5 | 1,0 |

**Расчетные сопротивления $R$ в *кг/см²* оснований из крупнообломочных грунтов**

*Таблица 9*

| № п/п | Наименование грунта | $R$ |
|---|---|---|
| 1 | Щебенистый (галечниковый) с песчаным заполнением пор . . | 6,0 |
| 2 | Дресвяный (гравийный) из обломков кристаллических пород | 5,0 |
| 3 | Дресвяный (гравийный) из обломков осадочных пород . . . | 3,0 |

11. Расчетное сопротивление скального основания независимо от размеров и глубины заложения фундамента определяется по формуле

$$R = kR^{н}, \qquad (6.6)$$

где $R^{н}$ — предел прочности на одноосное сжатие грунта в водонасыщенном состоянии (п. 4 § 2) в *кг/см²*;

$k$ — коэффициент однородности грунта по пределу прочности на одноосное сжатие, устанавливаемый на основе исследований грунта.

При расчете оснований зданий и промышленных сооружений коэффициент $k$ принимается равным 0,17.

12. Расчетные сопротивления оснований для зданий и сооружений, имеющих фундаменты примерно одинаковой формы и различающиеся по площади не более чем на 50%, а также для зданий и сооружений с одним сплошным фундаментом принимаются:

а) при ширине фундамента 5 *м* и более — по табл. 6—9 с увеличением на 50% для крупнообломочных и песчаных грунтов за исключением пылеватых песков и на 20% для пылеватых песков и глинистых грунтов;

б) при ширине фундамента от 1 до 5 *м* — по линейной интерполяции между величинами, указанными в п. «а» и табл. 6—9.

Примечание. При наличии в пределах здания или сооружения фундаментов, различающихся по форме и размерам в большей мере, чем указано в настоящем пункте, расчетные сопротивления основания могут быть увеличены согласно техническим условиям.

13. Расчетное сопротивление основания при глубине заложения фундаментов, большей 2 *м* или меньшей 1,5 *м*, определяется путем умножения нормативного давления по табл. 6—9 на коэффициент $m$, вычисляемый по формулам:

при $H > 2$ *м*

$$m = 1 + \frac{\gamma}{R}[k(H - 200) - h]; \qquad (6.7)$$

при $H < 1{,}5$ *м*

$$m = 0{,}5 + 0{,}0033H. \qquad (6.8)$$

В формулах (6.7) и (6.8):

$H$ — глубина заложения фундамента в *см*;

$h$ — разность отметок природного уровня грунта и пола подвала в *см*;

$\gamma$ — среднее значение объемного веса грунта, залегающего выше подошвы фундамента, в *кг/см³*;

$R$ — расчетное сопротивление основания в *кг/см²* по табл. 6—9;

$k$ — коэффициент, принимаемый по табл. 10.

**Коэффициенты $k$**

*Таблица 10*

| № п п | Наименование грунта под подошвой фундамента | Коэффициент $k$ |
|---|---|---|
| 1 | Песок и крупнообломочный грунт | 2,5 |
| 2 | Супесь, суглинок . . . . . | 2,0 |
| 3 | Глина . . . . . | 1,5 |

14. Расчетные сопротивления оснований, указанные в пп. 10—17 настоящего параграфа, при расчете на дополнительные сочетания нагрузок увеличиваются на 20%.

15. Наибольшее давление на грунт у края подошвы внецентренно нагруженного фундамента при расчете на основные, а также дополнительные сочетания нагрузок не должно быть более $1{,}2\,R$, где $R$ — расчетное сопротивление, указанное в пп. 10—17 настоящего параграфа.

16. Расчетные сопротивления оснований под существующими фундаментами (при надстройке зданий, изменении нагрузок на перекрытие, повышении грузоподъемности кранов и т. п.) повышаются против давлений от существующих зданий и сооружений в соответствии с состоянием плотности и влажности грунтов под фундаментами, а также состоянием конструкций сооружений, которые будут выявлены при их освидетельствовании.

17. Расчетные сопротивления оснований повышаются, если в процессе производства строительных работ обеспечивается искусственное увеличение плотности и связности грунтов основания путем глубинного водопонижения, электроосушения, трамбования и т. п.

Пределы увеличения расчетных сопротивлений устанавливаются по техническим условиям.

### Расчет оснований по устойчивости

18. Расчетное состояние по устойчивости основания определяется образованием в грунте поверхности скольжения, охватывающей всю подошву сооружения. При этом считается, что нормальные и касательные напряжения $\sigma$ и $\tau$ по всей поверхности скольжения достигают соотношения, соответствующего предельному равновесию (прочности грунта), определяемого по формуле

$$\tau = \sigma \operatorname{tg} \varphi + c, \qquad (6.9)$$

где $\varphi$ — угол внутреннего трения грунта;
$c$ — удельное сцепление грунта.

19. Расчет оснований по устойчивости производится по формуле

$$N \leqslant \Phi, \qquad (6.10)$$

где $N$ — заданная расчетная нагрузка на основание в наиболее невыгодной комбинации;
$\Phi$ — несущая способность основания для данного направления нагрузки $N$.

20. Несущая способность $\Phi$ основания определяется:

а) при песчаных или крупнообломочных грунтах — по расчетному значению угла внутреннего трения грунта, принимаемому по данным исследований грунтов, а для расчета оснований сооружений II и III классов за исключением гидротехнических — по табл. 5;

б) при глинистых грунтах — из условия, что касательные напряжения вдоль поверхности скольжения равны расчетному сопротивлению глинистого грунта срезу, принимаемому по данным исследования грунтов с учетом изменения природного состояния грунтов вследствие их уплотнения за период возрастания нагрузки на основание, а также возможного изменения структуры верхнего слоя основания при производстве работ.

21. Расчет по устойчивости оснований из илов любой влажности, а также из глин и суглинков, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания больше чем на $^2/_3$ числа пластичности, должен производиться с учетом гидродинамических объемных сил, возникающих в процессе возведения сооружения вследствие выжимания под нагрузкой воды, заполняющей поры грунта.

Величина и направление гидродинамических сил определяются по техническим условиям.

22. Расчет по устойчивости скальных оснований производится на скалывание по поверхности наименьшего сопротивления, определяемой при инженерно-геологических исследованиях в зависимости от направления и распределения трещиноватости и слоистости.

Расчетное сопротивление скального грунта скалыванию $R_{ск}$ определяется по данным исследований грунтов.

## § 5. ОСНОВАНИЯ ИЗ МАКРОПОРИСТЫХ ГРУНТОВ

1. Толщи макропористых грунтов, используемых для возведения на них зданий и промышленных сооружений, характеризуются величиной условной просадочности при замачивании их, определяемой по формуле

$$\Delta_{пр} = \sum_{1}^{n} \delta_i h_i, \qquad (6.11)$$

где $\delta_i$ — относительная просадочность грунта, определяемая по формуле (6.1) для каждого слоя макропористого грунта при давлении $p = 3$ *кг/см*$^2$;
$h_i$ — толщина того же слоя грунта в *см*.

Суммирование по формуле (6.11) производится в пределах толщи макропористых грунтов, залегающих от подошвы наименее заглубленного

фундамента до поверхности, расположенной на 1,0 *м* выше среднего годового горизонта грунтовых вод, или до кровли слоя грунта толщиной не менее 3 *м*, для которого при давлении 3 *кг/см*$^2$ величина $\delta_i \leqslant 0{,}02$. Слои такого грунта толщиной менее 3 *м*, залегающие в указанных пределах расчетной толщи, при суммировании по формуле (6.11) не учитываются.

2. Выбор мер, обеспечивающих эксплуатационную пригодность зданий и промышленных сооружений, возводимых на макропористых грунтах и объединенных общей системой водопровода, канализации, теплофикации и т. п., производится в зависимости от категории просадочности толщи макропористых грунтов, определяемой по табл. 11.

**Категории просадочности толщи макропористых грунтов**

*Таблица 11*

| № п/п | Категория просадочности толщи | $\Delta_{пр}$ в *см* |
|---|---|---|
| 1 | I | От 5 до 15 |
| 2 | II | » 16 » 50 |
| 3 | III | Более 50 |

3. Основания из макропористых грунтов, толща которых относится к I категории просадочности, должны предохраняться от просадки только планировкой территории, устраняющей возможность скопления атмосферных и производственных вод вблизи зданий и сооружений в процессе строительства и эксплуатации, и устройством вокруг зданий отмосток или тротуаров шириной не менее 1,50 *м*.

4. В основаниях из макропористых грунтов, толщи которых относятся к II или III категории просадочности, должно быть обеспечено устранение просадочных свойств грунтов или предохранение грунтов от замачивания.

5. Устранение просадочных свойств грунтов оснований обеспечивается глубинным уплотнением основания грунтовыми сваями, поверхностным уплотнением его тяжелыми трамбовками, силикатизацией грунтов в основании или другими способами, при этом мероприятия по предохранению от замачивания не применяются.

6. Предохранение основания от замачивания при II и III категориях просадочности толщи обеспечивается путем:

а) планировки территории (п. 3 § 5);

б) компоновки генеральных планов промышленных предприятий и населенных мест, исключающей замачивание грунтов в основаниях зданий и сооружений от просачивания воды из водоводов, бассейнов, градирен, цехов с мокрым технологическим процессом и т. д.; в случае невозможности такой компоновки водоводы должны укладываться в лотках или тоннелях с выпуском для воды; в проектах водоводов, а также бассейнов различного назначения должны быть предусмотрены устройства для контроля за утечкой воды;

в) укладки труб внутреннего водопровода и канализации согласно указаниям главы III-Б. 9;

г) устройства водонепроницаемых полов в зданиях с мокрым технологическим процессом и в котельных с отводом воды в канализацию.

7. Здания и сооружения, возводимые на толщах макропористых грунтов III категории просадочности, в случае если просадочные свойства грунтов не устраняются, а применяются меры по предохранению основания от замачивания, должны быть специально приспособлены к местной просадке основания.

8. Расчетная величина просадки основания гидротехнических сооружений, а также зданий и промышленных сооружений, специально приспосабливаемых к просадкам основания (п. 3 § 4), вычисляется по формуле (6.11), при этом относительная просадочность определяется при расчетном давлении для середины рассматриваемого слоя от веса сооружения и залегающих выше грунтов.

Суммирование по формуле (6.11) производится с учетом всей толщи макропористых грунтов, залегающих между подошвой сооружения и кровлей немакропористого грунта, ниже которого нет макропористых грунтов.

9. Глубина заложения фундаментов на макропористых грунтах назначается в соответствии с указаниями § 3 настоящей главы.

Для макропористых грунтов II и III категорий просадочности толщи глубина заложения фундаментов должна приниматься не менее 1,0 *м* и не менее глубины, на которой число рыхло заполненных ходов землероев не более двух на 1 *м*$^2$ дна котлована.

## § 6. СВАЙНЫЕ ОСНОВАНИЯ

1. Нормы настоящего параграфа распространяются на расчет оснований из свай железобетонных, бетонных, металлических и деревянных.

2. Расчет на вертикальную нагрузку оснований из свай, концы которых упираются в скальный и крупнообломочный грунт или в глину

с влажностью, не превосходящей влажности на границе раскатывания, и коэффициентом пористости не более 0,5 (сваи-стойки), производится по формуле

$$Q \leqslant i\Phi, \qquad (6.12)$$

где $Q$ — расчетная вертикальная нагрузка на основание;
$i$ — число свай;
$\Phi$ — несущая способность сваи как стойки, работающей на осевое сжатие.

3. Расчет оснований из свай, концы которых располагаются в грунтах, не упомянутых в п. 2 (висячие сваи), производится по деформациям с соблюдением следующего условия:

$$\Delta \leqslant f, \qquad (6.13)$$

где $\Delta$ — деформация свайного основания от нормативной нагрузки;
$f$ — предельная деформация основания (п. 6 § 4).

Вертикальная нагрузка на одиночную сваю, определенная при расчете основания по деформациям [формула (6.13)] и умноженная на коэффициент перегрузки, не должна быть больше предельного сопротивления сваи в грунте, определяемого согласно техническим условиям.

4. Осадка основания из куста висячих свай принимается равной осадке одиночной сваи в тех же грунтах при соблюдении одного из следующих условий:

а) расстояние между осями свай больше $^1/_4$ длины сваи;

б) число свай менее 5;

в) число продольных рядов свай не более 3, а соотношение размеров свайного основания в плане при этом более 5.

5. Осадка одиночной сваи определяется на основе испытания ее пробной нагрузкой.

Примечание. Исключения допускаются только в простейших случаях, предусмотренных техническими условиями.

6. Расчет основания из куста висячих свай по деформациям в случаях, не предусмотренных п. 4 настоящего параграфа, производится, как для сплошного фундамента на естественном основании, имеющего размеры в плане, что и ростверк свайного основания, а глубину заложения — на уровне нижних концов свай. По вертикальным граням такого фундамента должны быть приложены реактивные касательные силы от сопротивления грунта срезу.

7. Свайные основания набережных, плотин и других сооружений, подверженных воздействию односторонних горизонтальных нагрузок, должны рассчитываться по деформациям [формула (6.13)] и по устойчивости (§ 4 настоящей главы).

8. Длина свай в пределах толщи грунта при воздействии на них горизонтальных нагрузок должна быть не менее 5 *м*.

9. Деревянные сваи и ростверки должны располагаться ниже наинизшего уровня грунтовых вод.

## § 7. ОСНОВАНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

1. Расчет оснований гидротехнических сооружений должен производиться в соответствии с указаниями § 4 и настоящего параграфа.

2. Основания напорных сооружений должны рассчитываться на горизонтальные смещения (по деформациям) под воздействием усилий, возникающих при максимальном напоре на сооружения, а также на скольжение по поверхности основания (на устойчивость) по техническим условиям на проектирование оснований гидротехнических сооружений.

3. Основания напорных сооружений должны рассчитываться с учетом фильтрационного противодавления на подошву сооружения; расчет оснований этих сооружений на устойчивость должен производиться с учетом действия на грунт объемных гидродинамических (фильтрационных) сил, если эти сооружения основаны на песчаных или глинистых грунтах.

При глинистых грунтах, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания более чем на $^3/_4$ числа пластичности, надлежит учитывать нестабилизированное состояние грунтов в соответствии с п. 20 § 4 настоящей главы. Метод учета нестабилизированного состояния грунта устанавливается техническими условиями на проектирование оснований гидротехнических сооружений.

Учет гидродинамических сил должен производиться также при расчете на устойчивость оснований набережных или других сооружений, у которых может образовываться подпор грунтовых вод со стороны суши (например, в морских сооружениях во время отлива).

4. Устойчивость оснований напорных гидротехнических сооружений наряду с соблюдением общих требований надлежит обеспечивать путем снижения противодавления фильтрационного потока и вовлечения в работу более глубоких слоев основания.

5. Возведение морских оградительных сооружений на слое ила толщиной более 5 *м* должно производиться после уплотнения его слоем песка, свободно пропускающим воду и не разрушающим структуры ила.

Примечание. При толщине слоя 5 *м* и менее использование ила в качестве основания не рекомендуется.

6. Основания всех сооружений должны быть защищены от подмыва, а основания напорных сооружений, кроме того,—от прорыва напорным фильтрационным потоком, а также от выноса из основания мелких частиц грунта.

В основаниях, содержащих растворимые минералы, выщелачивание которых вызывает снижение прочности основания и увеличение его водопроницаемости, необходимо предотвратить полностью или снизить выщелачивание минералов до практически безопасных пределов действия фильтрационных потоков.

Величины, характеризующие выщелачиваемость грунтов, должны устанавливаться на основе специальных исследований.

Государственный комитет Совета Министров СССР
по делам строительства

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

*Часть II*

---

*Государственное издательство литературы
по строительству и архитектуре*

Москва, Третьяковский пр., д. 1.

Специальный редактор инж. Л. И. Нейштадт
Заведующий редакцией из-ва инж. Д. М. Тумаркин
Технический редактор М. Н. Персон
Корректоры В. П. Митрич, Д. С. Соморова

---

Сдано в набор 10/IX 1954 г. Подписано в печать 16/XI 1954 г. Т-08240
Бумага 84×108¹/₁₆=12,63 бумажных, 41,4 усл. печатных листов (42,18 уч.-изд. л.).
Изд. № VI-753. Заказ № 1795. Тираж 110 000 экз. Цена 21 р. Переплет 3 р.

---

Министерство культуры СССР
Главное управление полиграфической промышленности
Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова, Москва, Ж-54, Валовая, 28.

gost.e-ecolog.ru