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 5

ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

§ 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Нормы настоящей главы распространяются на проектирование несущих деревянных конструкций зданий и промышленных сооружений.

Примечание. Проектирование несущих деревянных конструкций зданий и промышленных сооружений, возводимых в сейсмических районах, должно осуществляться с учетом требований «Положения по строительству в сейсмических районах».

2. Деревянные конструкции должны проектироваться с учетом:

а) условий эксплуатации конструкций;

б) экономии древесины и металла, а также наименьшей трудоемкости изготовления и монтажа конструкций;

в) стандартизации и унификации конструкций, их элементов и соединений;

г) применения конструкций заводского изготовления — клееных, металлодеревянных и др.;

д) защиты деревянных конструкций от загнивания и возгорания, а также от коррозии в случае нахождения конструкций в химически агрессивной среде.

3. Деревянные конструкции в условиях длительного нагревания допускается применять только в том случае, если установившаяся температура древесины при этом не превысит 50°.

4. Стальные части деревянных конструкций должны проектироваться по указаниям главы II-Б. 4.

5. Порода и влажность древесины, категория и характер обработки (острожка, антисептирование и др.) деревянных элементов конструкций, марка стали и обработка (окраска, лакировка) стальных частей должны указываться в рабочих чертежах деревянных конструкций.

§ 2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1. Элементы несущих деревянных конструкций изготовляются преимущественно из древесины хвойных пород.

Примечания. 1. Применение древесины лиственных пород допускается в соответствии с указаниями технических условий.

2. Применение лиственницы для изготовления элементов гвоздевых конструкций не допускается.

2. Ответственные деревянные детали соединений элементов деревянных конструкций — шпонки, нагели — должны изготовляться из древесины твердых лиственных пород.

Примечание. Применение древесины хвойных пород для изготовления ответственных деталей соединений элементов конструкций допускается в соответствии с указаниями технических условий.

3. Сортамент лесоматериалов и качество древесины готовых элементов или отдельных участков элементов конструкций, выполненных из лесоматериалов как хвойных, так и лиственных пород, должны удовлетворять требованиям глав I-А.11 и III-Б.6 в зависимости от категорий элементов, установленных по табл. 1.

Категории элементов несущих конструкций

Таблица 1

№ п/п	Наименование элементов	Категория
1	Растянутые элементы конструкций (в том числе растянутые элементы составных балок) с использованием более 70% их расчетной несущей способности . . .	I
2	Сжатые и изгибаемые элементы конструкций	II
3	Растянутые элементы конструкций с использованием не более 70% их расчетной несущей способности	II
4	Настилы, обрешетка под кровлю и неответственные элементы, повреждение которых не нарушает целости несущих конструкций	III

Примечание. Требования к качеству древесины сжатых и изгибаемых элементов конструкций при условии использования не более 70% их расчетной несущей способности, а также требования к качеству древесины клееных конструкций могут быть снижены в соответствии с указаниями технических условий.

4. Влажность древесины для изготовления наземных деревянных конструкций должна быть не более 25%.

Влажность древесины для изготовления клееных конструкций должна быть не более 15%.

Влажность древесины для изготовления шпонок, нагелей, вкладышей и других мелких ответственных деталей должна быть не более 15%.

Примечания. 1. Разрешается применять древесину с влажностью более 25% для изготовления наземных конструкций, в которых усушка древесины не вызывает расстройства соединений или значительного провисания и связанных с ними дополнительных напряжений, при условии проведения мероприятий по защите древесины от гниения.

2 Влажность древесины для изготовления элементов конструкций, длительно находящихся в увлажненном состоянии, не ограничивается.

§ 3. НОРМАТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ

1. Нормативные сопротивления чистой (без пороков) древесины сосны и ели с влажностью 15% должны приниматься по табл. 2.

Нормативные сопротивления $R^н$ чистой древесины сосны и ели в *кг/см²*

Таблица 2

№ п/п	Вид напряженного состояния	Обозначение	Нормативное сопротивление	
			а	б
1	Изгиб	$R^н_и$	500	330
2	Растяжение вдоль волокон	$R^н_р$	550	370
3	Сжатие и смятие вдоль волокон	$R^н_с$; $R^н_{см}$	300	200
4	Сжатие и смятие по всей поверхности поперек волокон	$R^н_{с90}$; $R^н_{см\,90}$	—	20
5	Местное смятие поперек волокон на части длины при длине свободных концов не менее длины площадки смятия и толщины элемента .	$R^н_{см\,90}$	—	40
6	Скалывание вдоль волокон среднее	$R^н_{ск}$	40	—
7	То же, максимальное . .	$R^н_{ск}$	—	35
8	Скалывание поперек волокон среднее	$R^н_{ск\,90}$	20	—
9	То же, максимальное . .	$R^н_{ск\,90}$	—	17

Примечание. Нормативные сопротивления, приведенные в графе «а» табл. 2, определены как пределы прочности чистой древесины при стандартных испытаниях малых образцов.

Нормативные сопротивления, приведенные в графе «б» табл. 2, определены с учетом снижения сопротивления древесины при большей продолжительности воздействия расчетной нагрузки на конструкции, чем при стандартных испытаниях малых образцов.

2. Нормативные сопротивления чистой древесины других пород должны определяться как произведения нормативных сопротивлений чистой древесины сосны и ели (табл. 2) на коэффициенты, приведенные в табл. 3.

Коэффициенты нормативных и расчетных сопротивлений древесины разных пород по отношению к древесине сосны и ели

Таблица 3

№ п/п	Породы древесины	Коэффициент нормативного и расчетного сопротивлений		
		растяжению, изгибу, сжатию и смятию вдоль волокон	сжатию и смятию поперек волокон	скалыванию
		а	б	в
	Хвойные			
1	Лиственница	1,2	1,2	1,0
2	Кедр сибирский	0,9	0,9	0,9
3	Пихта	0,8	0,8	0,8
	Твердые лиственные			
4	Дуб	1,3	2,0	1,3
5	Ясень, клен граб . . .	1,3	2,0	1,6
6	Акация	1,5	2,2	1,8
7	Береза, бук	1,1	1,6	1,3
8	Вяз, ильм	1,0	1,6	1,0
	Мягкие лиственные			
9	Ольха, липа	0,8	1,3	1,1
10	Осина, тополь	0,8	1,0	0,8

3. Коэффициенты однородности древесины k, удовлетворяющей по качеству требованиям § 2 настоящей главы, независимо от породы древесины должны приниматься по табл. 4.

Коэффициенты однородности древесины k

Таблица 4

№ п/п	Вид напряженного состояния	Коэффициент однородности древесины
1	Изгиб	0,4
2	Растяжение вдоль волокон	0,27
3	Сжатие и смятие вдоль волокон . . .	0,65

Продолжение табл. 4

№ п/п	Вид напряженного состояния	Коэффициент однородности древесины k
4	Сжатие и смятие по всей поверхности поперек волокон	0,9
5	Смятие поперек волокон на части длины при длине свободных концов не менее длины площадки смятия и толщины элемента:	
	а) при длине площадки смятия вдоль волокон 10 *см* и более . .	0,75
	б) при длине площадки смятия 3 *см*	1,0
6	Скалывание вдоль волокон и под углом к направлению волокон . . .	0,7

Примечания. 1. Коэффициенты однородности древесины для конструкций, изготовляемых на заводах, повышаются на 10% при условии применения древесины с влажностью не более 15% и контроля прочности древесины согласно указаниям главы I-А.11.

2. Коэффициент однородности для смятия поперек волокон на части длины элемента при длине площадки смятия менее 10 *см*, но более 3 *см* определяется по интерполяции.

4. Объемный вес древесины принимается по табл. 5.

Объемный вес древесины в *кг/м*³

Таблица 5

№ п/п	Породы древесины	Объемный вес древесины в конструкциях	
		защищенных от увлажнения	не защищенных от увлажнения
		а	б
	Хвойные		
1	Лиственница	650	800
2	Сосна, ель, кедр, пихта .	500	600
	Твердые лиственные		
3	Дуб, бук, береза, ясень, клен, граб, акация, вяз, ильм	700	800
	Мягкие лиственные		
4	Осина, тополь, ольха, липа	500	600

5. Величина сбега бревен (изменение диаметра по длине бревна) принимается 1 *см* на 1 *м* длины бревна.

§ 4. РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ

1. Расчетные сопротивления (основные) древесины сосны и ели при расчете защищенных от увлажнения и нагрева деревянных конструкций на одновременное воздействие постоянной и временной нагрузок, определяемые как произведения нормативных (сниженных) сопротивлений чистой древесины (табл. 2, графа «б») на соответствующие коэффициенты однородности древесины (табл. 4), принимаются (с округлением) по табл. 6.

Основные расчетные сопротивления R древесины сосны и ели в *кг/см*²

Таблица 6

№ п/п	Вид напряженного состояния	Обозначение	Расчетное сопротивление
1	Изгиб	$R_и$	130
2	Растяжение вдоль волокон . .	$R_р$	100
3	Сжатие и смятие вдоль волокон	$R_с$; $R_{см}$	130
4	Сжатие и смятие по всей поверхности поперек волокон, а также в щековых врубках	$R_{с\,90}$; $R_{см\,90}$	18

Продолжение табл. 6

№ п/п	Вид напряженного состояния	Обозначение	Расчетное сопротивление
5	Смятие поперек волокон на части длины при длине свободных концов не менее длины площадки смятия и толщины элемента:		
	а) при длине площадки смятия вдоль волокон 10 *см* и более, а также в лобовых врубках, шпонках и опорных плоскостях конструкций	$R_{см\,90}$	30
	б) при длине площадки смятия 3 *см*, а также под шайбами при углах смятия от 90 до 60°	$R_{см\,90}$	40
6	Скалывание вдоль волокон (максимальное)	$R_{ск}$	24
7	Скалывание поперек волокон (максимальное)	$R_{ск\,90}$	12

Примечания. 1. Расчетное сопротивление древесины смятию под углом α к направлению волокон

определяется по формуле

$$R_{см\alpha}=\frac{R_{см}}{1+\left(\frac{R_{см}}{R_{см\ 90}}-1\right)\sin^3\alpha}. \qquad (5\cdot1)$$

2. Для лобовых врубок расчетное сопротивление древесины смятию вдоль волокон в формуле (5.1) принимается $R_{см}=150$ *кг/см*^{2}.

3. Расчетное сопротивление древесины смятию поперек волокон при длине площадки смятия менее 10 *см*, но более 3 *см* определяется по интерполяции.

4. Расчетное сопротивление древесины скалыванию под углом α к направлению волокон определяется по формуле

$$R_{ск\alpha}=\frac{R_{ск}}{1+\left(\frac{R_{ск}}{R_{ск\ 90}}-1\right)\sin^3\alpha}. \qquad (5.2)$$

5. Расчетные сопротивления древесины конструкций, изготовляемых на заводах, повышаются на 10% при условии применения древесины с влажностью не более 15% и контроля прочности древесины согласно указаниям главы I-А. 11.

Расчетные сопротивления: а) для древесины других пород; б) для конструкций, находящихся в условиях повышенной влажности или повышенной температуры или проверяемых на воздействие только постоянной нагрузки; в) для конструкций, рассчитываемых на кратковременное воздействие монтажных или сейсмических нагрузок,— определяются как произведения основных расчетных сопротивлений, приведенных в табл. 6, на соответствующие коэффициенты, указанные в табл. 3, 7 и 8 настоящей главы.

2. Модуль упругости древесины вдоль волокон независимо от породы древесины принимается при определении деформаций конструкций, защищенных от увлажнения и нагрева, находящихся под воздействием постоянной и временной нагрузок, $E=100\,000$ *кг/см*^{2}. Модуль упругости древесины при определении деформаций конструкций, находящихся в условиях повышенной влажности или повышенной температуры или проверяемых на воздействие только постоянной нагрузки, определяется как произведение указанной выше величины на коэффициент табл. 7.

Коэффициенты снижения расчетных сопротивлений, а также модуля упругости древесины конструкций, находящихся в условиях повышенной влажности или повышенной температуры или проверяемых на воздействие только постоянной нагрузки

Таблица 7

№ п/п	Условия эксплуатации конструкций	Коэффициент
1	Кратковременное увлажнение древесины с последующим ее высыханием . . .	0,85
2	Длительное увлажнение древесины . . .	0,75
3	Воздействие установившейся температуры воздуха 35—50° (в производственных помещениях)	0,8
4	Воздействие постоянной нагрузки . . .	0,8

Коэффициенты повышения расчетных сопротивлений древесины при расчете конструкций на воздействие монтажных и сейсмических нагрузок

Таблица 8

№ п/п	Вид нагрузки	Коэффициент	
		для всех видов сопротивления, кроме смятия	для смятия
1	Монтажные нагрузки	1,1	1,3
2	Сейсмические нагрузки	1,2	1,5

§ 5. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Расчет деревянных конструкций должен производиться в соответствии с главой II-Б.1:

а) по несущей способности (прочности, устойчивости) — для всех конструкций;

б) по деформациям — для конструкций, в которых величина деформаций может ограничить возможность их эксплуатации.

2. Расчет по несущей способности должен производиться на воздействие расчетных нагрузок.

Расчет по деформациям должен производиться на воздействие нормативных нагрузок.

3. Усилия в элементах и соединениях деревянных конструкций определяются в предположении упругой работы материалов.

4. Расчет элементов и соединений деревянных конструкций по несущей способности производится (с учетом в необходимых случаях упруго-пластической работы материалов) согласно § 7 и 8 настоящей главы и техническим условиям.

Расчет деревянных конструкций по деформациям производится в предположении упругой работы материалов.

Примечание. Коэффициенты условий работы конструкций для случаев расчета, не предусмотренных § 7 и 8 настоящей главы, принимаются согласно указаниям технических условий.

5. Деформации (прогибы) изгибаемых элементов не должны превышать величин, приведенных в табл. 9.

Предельные деформации (прогибы) изгибаемых элементов

Таблица 9

№ п/п	Элементы	Предельные прогибы в долях от пролета l
1	Междуэтажных перекрытий	$^1/_{250}$
2	Чердачных перекрытий	$^1/_{200}$
3	Покрытий (кроме ендов):	
	а) прогоны, стропильные ноги, деревоплита	$^1/_{200}$
	б) обрешетка и настилы	$^1/_{150}$
4	Ендов	$^1/_{400}$

Примечание. При наличии штукатурки прогиб элементов перекрытий только от полезной нагрузки не должен быть более $^1/_{350}$ пролета.

§ 6. ОБЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Прочность и устойчивость деревянных конструкций должны быть обеспечены как в эксплуатации, так и при транспортировании и монтаже. В проекте следует предусматривать мероприятия по раскреплению конструкций при транспортировании и монтаже и указывать места захвата конструкций при подъеме.

2. Гибкость сжатых элементов и их отдельных ветвей не должна превышать: для основных элементов конструкций — 120, для второстепенных элементов — 150 и для связей — 200.

3. Площадь рабочего поперечного сечения нетто основных деревянных элементов конструкций должна быть не менее 50 *см*^{2} и не менее $^1/_4$ полной площади сечения брутто.

Минимальный размер ослабленного поперечного сечения элементов должен быть не менее 3 *см*.

§ 7. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Центрально растянутые и центрально сжатые элементы

1. Расчет центрально растянутых элементов производится по формуле

$$N \leqslant m_p R_p F_{нт}, \qquad (5.3)$$

где N — расчетная продольная сила;

m_p — коэффициент условий работы элемента на растяжение, принимаемый: для элементов, не имеющих ослаблений в расчетном сечении, $m_p = 1{,}0$; для элементов, имеющих ослабление, $m_p = 0{,}8$;

R_p — расчетное сопротивление древесины растяжению вдоль волокон;

$F_{нт}$ — площадь рассматриваемого поперечного сечения нетто; при определении $F_{нт}$ ослабления, расположенные на участке длиной 20 *см*, принимаются совмещенными в одном сечении.

2. Расчет центрально сжатых элементов производится по формулам:

а) на прочность

$$N \leqslant m_c R_c F_{нт}; \qquad (5.4)$$

б) на устойчивость

$$N \leqslant m_c \varphi R_c F_{расч}. \qquad (5.5)$$

В формулах (5.4) и (5.5):

m_c — коэффициент условий работы элементов на сжатие, принимаемый равным единице;

R_c — расчетное сопротивление древесины сжатию вдоль волокон;

φ — коэффициент продольного изгиба, определяемый по п. 3 настоящего параграфа;

$F_{нт}$ — площадь поперечного сечения нетто элемента;

$F_{расч}$ — расчетная площадь поперечного сечения для расчета на устойчивость, принимаемая:

а) при отсутствии ослаблений $F_{расч} = F_{бр}$;

б) при ослаблениях, не выходящих на ребро, $F_{расч} = F_{бр}$, если площадь ослаблений не превышает 25% от $F_{бр}$, и $F_{расч} = \frac{4}{3} F_{нт}$, если площадь их превышает 25% от $F_{бр}$;

в) при симметричных ослаблениях, выходящих на ребро, $F_{расч} = F_{нт}$.

Примечание. При несимметричных ослаблениях, выходящих на ребра, элементы рассчитываются, как внецентренно сжатые.

3. Коэффициент продольного изгиба φ определяется по формулам: при гибкости элемента $\lambda \leqslant 75$

$$\varphi = 1 - 0{,}8\left(\frac{\lambda}{100}\right)^2; \qquad (5.6)$$

при гибкости элемента $\lambda > 75$

$$\varphi = \frac{3\,100}{\lambda^2}. \qquad (5.7)$$

4. Гибкость λ цельных элементов определяется по формуле

$$\lambda = \frac{l_0}{r}, \qquad (5.8)$$

где l_0 — расчетная длина элемента;

r — радиус инерции сечения элемента, определяемый по формуле

$$r = \sqrt{\frac{J_{бр}}{F_{бр}}}, \qquad (5.9)$$

$J_{бр}$ и $F_{бр}$ — момент инерции и площадь поперечного сечения брутто элемента.

Примечание. Гибкость (приведенная) составных элементов определяется с учетом податливости соединений по указаниям технических условий.

5. Расчетная длина элемента l_0 определяется умножением его действительной длины на коэффициент:

при обоих шарнирно закрепленных концах — 1,0;

при одном защемленном и другом свободно нагруженном конце — 2,0;

при одном защемленном и другом шарнирно закрепленном конце — 0,8;

при обоих защемленных концах — 0,65.

Изгибаемые элементы

6. Расчет изгибаемых элементов на прочность производится по формуле

$$M \leqslant m_и R_и W_{нт}, \qquad (5.10)$$

где M — расчетный изгибающий момент;

$m_и$ — коэффициент условий работы элемента на изгиб, принимаемый по п. 7 настоящего параграфа;

$R_и$ — расчетное сопротивление древесины изгибу;

$W_{нт}$ — момент сопротивления нетто рассматриваемого поперечного сечения.

7. Коэффициент условий работы элементов на изгиб $m_и$ принимается:

для досок, брусков и брусьев с размерами сторон сечения менее 15 *см*, а также клееных элементов за исключением указанных ниже — $m_и = 1{,}0$;

для брусьев и клееных элементов сплошного прямоугольного сечения с размерами сторон 15 *см* и более при отношении высоты сечения элемента к его ширине $\frac{h}{b} \leqslant 3{,}5$ — $m_и = 1{,}15$;

для клееных элементов с высотой сечения более 50 *см* при ширине 10 *см* и менее — $m_и = 0{,}85$;

для клееных элементов двутаврового сечения:

при $\frac{b_1}{b} = 0{,}5$ . . . . . $m_и = 0{,}9$

„ $\frac{b_1}{b} = 0{,}33$ . . . . . $m_и = 0{,}8$

„ $\frac{b_1}{b} = 0{,}25$ . . . . . $m_и = 0{,}75$

где b_1 — толщина стенки; b — ширина полки;

для бревен, не имеющих врезок в расчетном сечении, — $m_и = 1{,}2$;

для составных балок пролетом 4 *м* и более на пластинчатых нагелях: из двух элементов — $m_и = 0{,}9$; из трех элементов — $m_и = 0{,}8$;

то же, для балок из двух и трех элементов на деревянных призматических шпонках и колодках — $m_и = 0{,}8$.

8. Расчет изгибаемых элементов на скалывание древесины производится по формуле

$$Q \leqslant m_{ск} R_{ск} \frac{J_{бр} b}{S_{бр}}, \qquad (5.11)$$

где Q — расчетная поперечная сила;

$m_{ск}$ — коэффициент условий работы элемента на скалывание при изгибе, принимаемый при расчете по древесине — $m_{ск} = 1{,}0$; по клеевым швам шириной 8 *см* и более — $m_{ск} = 0{,}75$; по клеевым швам шириной менее 8 *см* — $m_{ск} = 0{,}5$;

$R_{ск}$ — расчетное сопротивление древесины скалыванию вдоль волокон;

$J_{бр}$ — момент инерции брутто рассматриваемого поперечного сечения;

$S_{бр}$ — статический момент брутто сдвигаемой части сечения относительно нейтральной оси;

b — ширина сечения.

Внецентренно растянутые и внецентренно сжатые элементы

9. Расчет внецентренно растянутых элементов производится по формуле

$$\frac{N}{m_р R_р F_{нт}} + \frac{M}{m_и R_и W_{нт}} \leqslant 1. \qquad (5.12)$$

10. Расчет внецентренно сжатых элементов производится по формуле

$$\frac{N}{m_c R_c F_{нт}} + \frac{M}{m_и \xi R_и W_{нт}} \leqslant 1, \qquad (5.13)$$

где ξ — коэффициент (действительный в пределах от 1 до 0), учитывающий дополнительный момент от продольной силы N при деформации элемента, определяемый по формуле

$$\xi = 1 - \frac{\lambda^2 N}{3\,100 R_c F_{бр}}. \qquad (5.14)$$

Примечание. При малых напряжениях изгиба $\frac{M}{W_{бр}}$, не превышающих 10% от напряжения $\frac{N}{F_{бр}}$, внецентренно сжатые элементы рассчитываются на устойчивость по формуле (5.5) без учета изгибающего момента.

Особенности расчета гнутых элементов

11. Гнутые сжатые и изгибаемые элементы рассчитываются согласно пп. 2—7 и 10 настоящего параграфа с введением дополнительного коэффициента условий работы для гнутых элементов $m_{гн}$, принимаемого по табл. 10 в зависимости от отношения радиуса кривизны гнутого элемента r к размеру сечения одной изгибаемой доски или бруска в направлении радиуса кривизны a. При этом в формулы вместо коэффициентов m_c и $m_и$ вводятся соответственно произведения $m_c m_{гн}$ и $m_и m_{гн}$.

Коэффициент условий работы $m_{гн}$ для гнутых элементов

Таблица 10

Вид напряженного состояния	Коэффициент $m_{гн}$ для отношения r/a			
	125	150	200	250 и более
Сжатие и изгиб	0,7	0,8	0,9	1,0

§ 8. РАСЧЕТ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Общие указания

1. Действующее на соединение (или отдельную связь) расчетное усилие не должно превышать расчетной несущей способности соединения (или отдельной связи).

2. Расчетная несущая способность T соединений, рассчитываемых на смятие и скалывание (соединения на врубках, призматических шпонках и т. п.), определяется по формулам:

из условия смятия древесины

$$T = m_{см} R_{см\,\alpha} F_{см}; \qquad (5.15)$$

из условия скалывания древесины

$$T = m_{ск} R^{ср}_{ск\,\alpha} F_{ск}, \qquad (5.16)$$

где $m_{см}$ — коэффициент условий работы соединения на смятие, принимаемый равным единице;

$F_{см}$ — расчетная площадь смятия;

$m_{ск}$ — коэффициент условий работы соединения на скалывание, принимаемый по пп. 3 и 7 настоящего параграфа;

$F_{ск}$ — расчетная площадь скалывания;

$R_{см\,\alpha}$ — расчетное сопротивление древесины смятию под углом α к направлению волокон;

$R^{ср}_{ск\,\alpha}$ — расчетное, среднее по площадке скалывания сопротивление скалыванию, определяемое по указаниям технических условий.

Примечание. Разрешается определять несущую способность соединений на врубках и деревянных призматических шпонках из условия скалывания, принимая в формуле (5.16) расчетное среднее сопротивление древесины скалыванию $R^{ср}_{ск\alpha}$ равным:

а) для древесины сосны и ели: в лобовых врубках и элементах составных балок на шпонках при учете длины скалывания не более двух толщин брутто элемента и 10 глубин врезки — $R^{ср}_{ск}=12$ *кг/см²*; в щековых врубках при учете длины скалывания не более пяти толщин брутто элемента и 10 глубин врезки — $R^{ср}_{ск}=7$ *кг/см²*;

б) для древесины дуба: в поперечных шпонках с отношением длины к высоте, равным 2,5,—$R^{ср}_{ск\,90}=10$ *кг/см²*; в продольных шпонках с тем же соотношением размеров— $R^{ср}_{ск}=20$ *кг/см²*.

Поправочные коэффициенты к основному расчетному среднему сопротивлению скалыванию принимаются по табл. 3, 7 и 8 настоящей главы.

Соединения на врубках

3. Коэффициент условий работы на скалывание лобовых врубок с прижатием по плоскостям скалывания принимается:

для врубок с одним зубом — $m_{ск}=1$;

для врубок с двумя зубьями при расчете первого от торца зуба — $m_{ск}=0{,}8$;

то же, при расчете второго зуба — $m_{ск}=1{,}15$.

Коэффициент условий работы на скалывание щековых врубок опорных узлов с обеспеченной болтовой стяжкой скалываемых частей принимается:

при угле наклона примыкающего сжатого элемента $\alpha \leqslant 20° - m_{ск}=0{,}8$;

при угле наклона примыкающего сжатого элемента $\alpha=40° - m_{ск}=0{,}4$;

при промежуточных углах—по интерполяции.

4. Длина плоскости скалывания лобовых врубок должна быть не менее 1,5 h, где h — размер сечения элемента по направлению врубки.

Глубина лобовых врубок в промежуточных узлах сквозных конструкций должна быть не более $^1/_4h$; в остальных случаях — не более $^1/_3h$.

В лобовых врубках с двумя зубьями второй от торца зуб должен врезаться на бо́льшую глубину, чем первый, с разницей глубин врезок не менее 2 *см*.

Примечание. Разрешается принимать длину плоскости скалывания лобовых врубок менее $1{,}5h$, но не менее h при условии определения несущей способности врубки по расчетному среднему сопротивлению скалыванию согласно примечанию к п. 2 настоящего параграфа.

5. Длина плоскости скалывания $l_{ск}$ щековых врубок должна быть не менее 10 глубин врезки в элемент и 1,5 ширины элемента.

Глубина врезки щековой врубки должна быть не более: при двусторонней (симметричной) врезке — $0{,}25h$; при односторонней (несимметричной) врезке — 0,5 h, где h — размер сечения элемента по направлению врезки.

6. Глубина врубок должна быть не менее 2 *см* в брусьях и досках и 3 *см* — в бревнах.

Соединения на деревянных призматических шпонках

7. Коэффициент условий работы на скалывание при расчете соединений на деревянных призматических шпонках принимается:

для поперечных шпонок . . . . . $m_{ск}=0{,}9$
» продольных шпонок и колодок . . . . $m_{ск}=0{,}8$
» элементов, соединяемых поперечными шпонками . . . . . $m_{ск}=0{,}85$
для элементов, соединяемых продольными шпонками и колодками . . . . . $m_{ск}=0{,}7$

Расчетная длина скалывания элементов, соединяемых наклонными шпонками, принимается

$$l_{ск}=s+0{,}5l_ш,$$

где s — расстояние между шпонками в свету; $l_ш$ — размер (длина) шпонки вдоль элементов.

8. Расстояние между шпонками в свету во всех случаях должно быть не менее длины шпонки $l_ш$.

Глубина врезки шпонок в брусья должна быть не более $^1/_5h$ и не менее 2 *см*; в бревна—не более $^1/_4d$ и не менее 3 *см*, где h — размер сечения бруса в направлении врезки; d — диаметр бревна.

Отношение длины шпонки $l_ш$ к глубине врезки $h_{вр}$ должно быть не менее 5.

При соединении элементов с зазором s_0 отношение длины шпонки (колодки) $l_ш$ к ее высоте $h_ш$ должно быть не менее 2,5, а при наклонных шпонках (колодках) должно соблюдаться условие

$$\frac{l_ш}{s_0+2h_{вр}} \geqslant 2{,}5.$$

9. Элементы, соединяемые шпонками, должны быть стянуты болтами, рассчитываемыми на распор шпонок.

Соединения на цилиндрических нагелях

10. Расчетная несущая способность цилиндрического нагеля T в соединениях элементов из сосны и ели при направлении усилий, передаваемых стальными и дубовыми цилиндрическими нагелями вдоль волокон элементов и гвоздями под любым углом, при расчете защищенных от увлажнения и нагрева конструкций на воздействие постоянной и временной нагрузок определяется по формулам, приведенным в табл. 11.

11. Расчетная несущая способность стального или дубового цилиндрического нагеля в рассматриваемом шве при направлении передаваемого нагелем усилия под углом к волокнам элементов определяется согласно п. 10 настоящего параграфа с умножением:

а) на коэффициент k_α из табл. 12 — при расчете на смятие древесины в нагельном гнезде элемента, сминаемого нагелем под углом α;

б) на $\sqrt{k_\alpha}$ — при расчете на изгиб нагеля, причем угол α принимается равным большему из углов смятия нагелем элементов, прилегающих к рассматриваемому шву.

12. Расчетная несущая способность нагеля в соединениях элементов из древесины других пород, в конструкциях, находящихся в условиях повышенной влажности или температуры или проверяемых на воздействие только постоянной нагрузки, а также в конструкциях, рассчитываемых на воздействие монтажных или сейсмических нагрузок, определяется согласно пп. 10 и 11 настоящего параграфа с умножением:

а) на соответствующий коэффициент по табл. 3, 7 и 8 настоящей главы — при расчете из условия смятия древесины в нагельном гнезде;

б) на корень квадратный из этого коэффициента — при расчете из условия изгиба нагеля.

Расчетная несущая способность цилиндрических нагелей

Таблица 11

№ п/п	Схема работы соединения	Расчетное условие	Расчетная несущая способность T в кг на один срез		
			гвоздя	стального цилиндрического нагеля	дубового цилиндрического нагеля
			а	б	в
1	Симметричные соединения	а) Смятие в средних элементах	$50cd$	$50cd$	$30cd$
		б) Смятие в крайних элементах	$80ad$	$80ad$	$50ad$
2	Несимметричные соединения	а) Смятие во всех элементах равной толщины, а также в более толстых элементах односрезных соединений	$35cd$	$35cd$	$20cd$
		б) Смятие в более тонких крайних элементах	$80ad$	$80ad$	$50ad$
3	Симметричные и несимметричные соединения	Изгиб нагеля	$250d^2+a^2$, но не более $400d^2$	$180d^2+2a^2$, но не более $250d^2$	$45d^2+2a^2$, но не более $65d^2$

Примечания. 1. Расчетная несущая способность нагеля в рассматриваемом шве из условия смятия принимается равной меньшему из двух значений, полученных для прилегающих к этому шву элементов.

2. Обозначения, принятые в табл. 11: c — толщина средних элементов, а также равных и более толстых элементов односрезных соединений; a — толщина крайних элементов, а также более тонких элементов односрезных соединений; d — диаметр нагелей. Величины a, c и d принимаются в сантиметрах.

Коэффициент k_α для расчета стальных и дубовых цилиндрических нагелей при направлении усилия под углом к волокнам

Таблица 12

№ п/п	Угол α в град.	Коэффициент k_α				
		для стальных нагелей диаметром в см				для дубовых нагелей
		1,2	1,6	2,0	2,4	
		а	б	в	г	д
1	30	0,95	0,9	0,9	0,9	1,0
2	60	0,75	0,7	0,65	0,6	0,8
3	90	0,7	0,6	0,55	0,5	0,7

Примечание. Значения коэффициента k_α для промежуточных углов определяются по интерполяции.

13. Расстояния между осями цилиндрических нагелей вдоль волокон s_1, поперек волокон s_2 и от кромки s_3, как правило, должно быть не менее (рис. 1 и 2):

для стальных нагелей

$$s_1=7d;\quad s_2=3{,}5d;\quad s_3=3d;$$

для дубовых нагелей

$$s_1=5d;\quad s_2=3d;\quad s_3=2{,}5d.$$

При толщине пакета $b\leqslant 10d$ (рис. 1) разрешается принимать:

для стальных нагелей

$$s_1=6d;\quad s_2=3d;\quad s_3=2{,}5d;$$

для дубовых нагелей

$$s_1=4d;\quad s_2=s_3=2{,}5d.$$

14. При определении расчетной длины защемления конца гвоздя заостренная часть гвоздя длиной $\sim 1{,}5d$ не учитывается; кроме того,

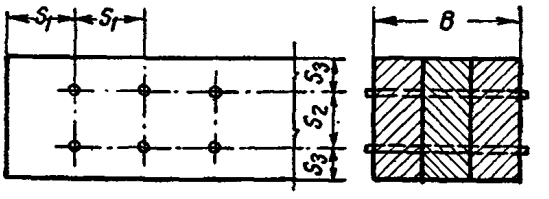

Рис. 1

в длине гвоздя не учитывается по 2 *мм* на каждый шов между соединяемыми элементами.

Если расчетная длина защемления конца гвоздя получается меньше $4d$, то работа конца гвоздя не учитывается.

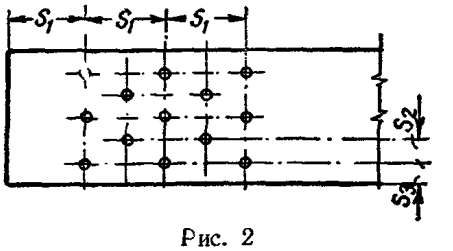

Рис. 2

При свободном выходе гвоздя из пакета расчетная толщина последнего элемента уменьшается на $1{,}5d$.

Толщина пробиваемых гвоздями элементов должна быть не менее $4d$.

15. Расстояние между осями гвоздей вдоль волокон для пробиваемых гвоздями элементов должно быть не менее:

$s_1=15d$ — при толщине пробиваемого элемента $c\geqslant 10d$;

$s_1=25d$ — при толщине пробиваемого элемента $c=4d$.

Для промежуточных значений толщины c наименьшее расстояние s_1 определяется по интерполяции.

Для элементов, не пробиваемых гвоздями насквозь, независимо от их толщины принимается расстояние между осями гвоздей $s_1\geqslant 15d$.

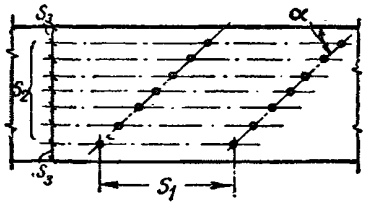

Рис. 3

Расстояние вдоль волокон от гвоздя до торца элемента во всех случаях должно быть не менее $s_1=15d$.

Расстояние между осями гвоздей поперек волокон при прямой расстановке должно быть не менее $s_2=4d$; при шахматной расстановке или расстановке косыми рядами под углом $\alpha\leqslant 45°$ (рис. 3) оно может быть уменьшено до $3d$.

Расстояние s_3 от крайнего ряда до продольной кромки элемента должно быть не менее $4d$.

Соединения на пластинчатых нагелях

16. Применение дубовых или из древесины других твердых пород пластинчатых нагелей (пластинок) допускается для сплачивания брусьев в составных балках со строительным подъемом, работающих на изгиб и на сжатие с изгибом.

Размеры пластинок должны приниматься равными: толщина $\delta=1{,}2$ *см* и длина вдоль волокон пластинки $l_{пл}=5{,}4$ *см* или $\delta=1{,}6$ *см* и $l_{пл}=7{,}2$ *см*.

Глубина гнезда должна быть на 2 *мм* больше длины пластинки.

Расстояние между пластинками должно приниматься равным 9δ.

17. Расчетная несущая способность в килограммах дубового пластинчатого нагеля в балках из сосны и ели, защищенных от увлажнения и нагрева и рассчитываемых на воздействие постоянной и временной нагрузок, определяется по формуле

$$T=14l_{пл}b_{пл}, \qquad (5.17)$$

где $l_{пл}$ и $b_{пл}$ — длина и ширина пластинчатого нагеля в *см*.

Поправочные коэффициенты к расчетной несущей способности пластинчатого нагеля принимаются по табл. 3, 7 и 8 настоящей главы.

Соединения на клею

18. Клей для соединения элементов деревянных конструкций должен обеспечивать прочность клеевого шва не ниже прочности древесины на скалывание вдоль волокон и на растяжение поперек волокон. Долговечность клеевого соединения должна отвечать сроку службы конструкции.

19. Клееные конструкции, не защищенные от атмосферных воздействий, конденсационного увлажнения и других видов систематического увлажнения, должны склеиваться водостойким (фенолформальдегидным и др.) клеем.

Клееные конструкции, не подвергающиеся систематическому увлажнению, могут склеиваться также и средневодостойким (казеиноцементным и др.) клеем.

20. Соединения на клею рассчитываются без учета податливости клеевого шва.

21. Толщина склеиваемых досок и брусков в прямолинейных элементах должна быть не более 5 *см*. В не защищенных от систематического увлажнения конструкциях рекомендуется принимать толщину досок и брусков не более 3—4 *см*.

Толщина склеиваемых досок и брусков в криволинейных (гнутых) элементах должна быть не более $^1/_{300}$ радиуса их кривизны.

Ширина досок, склеиваемых под углом 90° или приклеиваемых к фанере, не должна превышать 10 *см*, а склеиваемых под углом 45°—15 *см*.

22. Стыки досок и брусков по длине прямолинейных растянутых элементов, в растянутой зоне изгибаемых элементов (на глубину $^1/_{10}$ высоты сечения) и стыки крайних досок и брусков центрально сжатых элементов осуществляются «на ус». Длина «уса» должна обеспечивать равнопрочность стыка с цельной древесиной.

Стыки досок и брусков по длине криволинейных (гнутых) элементов при отношении радиуса их кривизны r к толщине доски или бруска a $\frac{r}{a}\geqslant 300$ осуществляются «на ус» в крайних зонах глубиной не менее $^1/_{10}$ высоты сечения. При отношении $\frac{r}{a}<300$ стыки всех досок и брусков осуществляются «на ус».

В остальных случаях стыки осуществляются впритык с плотной приторцовкой наиболее на-

пряженных сжатых досок и брусков и посадкой их на клей.

23. В одном сечении элемента допускается стыкование не более 25% всех досок или брусков, причем в наиболее напряженной зоне — не более одной доски или бруска.

Расстояние (вдоль элемента) между осями стыков в смежных досках (брусках) должно быть не менее 20 толщин более толстой из стыкуемых досок (брусков).

24. Выполненные согласно указаниям пп. 22 и 23 элементы рассматриваются при расчете как равнопрочные с цельной древесиной.

25. Стыки досок и брусков по ширине устраиваются впритык, причем стыки в наружных слоях проклеиваются. Расстояние между стыками смежных слоев (в поперечном направлении элемента) должно быть не менее 4 *см*.

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