

*Некоторые, хотя и учатся, но не усердно,
и потому живут долго.*

Геннадий, архиепископ Новгородский,
из письма митрополиту Симону (около 1500 г.)

Во-первых, это красиво...

Из старого анекдота

ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление	iii
Предисловия	viii
(<i>А.В. Перельмутер</i>)	
1. Нагрузки как элемент расчетной модели	1
(<i>А.В. Перельмутер</i>)	
1.1. Место нагрузок и воздействий в расчетах конструкций	1
1.2. Нагрузки как форма взаимодействия с внешней средой	3
1.3. Нагрузки как случайное явление	6
1.4. Нагрузки и метод предельных состояний	9
1.5. Классификация нагрузок и воздействий	13
1.6. Совместное действие различных нагрузок	16
1.7. Районирование по климатическим воздействиям	21
1.8. Пространственное распределение нагрузок, эквивалентные на- грузки	25
1.9. Управление нагрузкой	27
1.10. Нагрузки и воздействия в нормативных документах	30
Литература	32
2. Вес конструкций и грунтов	35
(<i>В.А. Пашинский, А.В. Перельмутер</i>)	
2.1. Нормативные и расчетные значения по СНиП	35
2.2. Изменчивость нагрузки от собственного веса	37
2.3. Нагрузки от собственного веса существующих конструкций	39
Литература	41

3. Полезные нагрузки на перекрытия	43
<i>(В.Н. Гордеев, А.В. Перельмутер)</i>	
3.1. Общие сведения	43
3.2. Уточнение полезных нагрузок	49
3.3. Грузовая площадь	52
3.4. Случайное поле нагрузки и грузовая площадь	55
Литература	60
4. Крановые нагрузки	61
<i>(С.Ф. Пичугин)</i>	
4.1. Общие сведения. Режимы работы кранов	62
4.2. Вертикальные давления колес крана	66
Определение согласно СНиП	66
Учет особенностей технологического процесса	70
Неравномерность давлений колес кранов	75
Динамический характер вертикальных крановых нагрузок	77
Вероятностное описание вертикальной крановой нагрузки	84
Вертикальные нагрузки подвесных кранов	88
Сущность рекомендаций новых норм Украины	89
Сочетания крановых нагрузок	92
4.3. Горизонтальные крановые нагрузки	96
Определение согласно СНиП	96
Боковые силы четырехколесных кранов	98
Боковые силы многоколесных кранов	102
Вероятностное описание горизонтальной крановой нагрузки	104
Рекомендации норм Украины	105
Связь горизонтальной и вертикальной крановых нагрузок	107
Определение горизонтальных крановых нагрузок по Еврокоду	110
Сравнение величин горизонтальных нагрузок, подсчитанных по различным нормам	115
4.4. Нагрузка от удара крана о тупиковый упор	122
Литература	124
5. Нагрузки от внутрицехового транспорта	127
<i>(С.Ф. Пичугин)</i>	
5.1. Общие сведения	127
5.2. Нагрузки от безрельсового транспорта	128
Основные параметры средств безрельсового транспорта	128
Вертикальные нагрузки колес погрузчиков	130
Горизонтальные нагрузки от безрельсового транспорта	132
5.3. Нагрузки от ленточных конвейеров (транспортёров)	133
Вертикальная нагрузка конвейеров	134
Продольные нагрузки от ленточных транспортёров	136

Динамические нагрузки от конвейеров	138
5.4. Нагрузки от подвесных конвейеров	139
5.5. Нагрузки от лифтов	142
Общие сведения	142
Кинематические схемы лифтов	145
Динамические нагрузки лифтов	146
Нагрузки на строительные конструкции лифта	147
5.6. Нагрузки от напольных завалочных машин	149
Литература	151
6. Снеговые нагрузки	153
<i>(В.А. Пашинский, А.В. Перельмутер, С.Ф. Пичугин)</i>	
6.1. Общая характеристика снежного покрова	153
6.2. Характеристика снеговой нагрузки на поверхности земли	156
6.3. Формирование снеговой нагрузки на покрытиях зданий	160
Основные факторы	160
Ссыпание	161
Подтаивание	162
Характер распределения снега на покрытии	163
6.4. Снеговая нагрузка в нормах проектирования	170
6.5. Обеспеченность снеговой нагрузки в СНиП	175
6.6. Снеговая нагрузка в проекте норм Украины	178
6.7. Межгоддовая изменчивость снеговой нагрузки	183
6.8. Динамическое действие снега	187
Литература	191
7. Ветровые нагрузки	195
<i>(А.В. Перельмутер, С.Ф. Пичугин, А.В. Махинько)</i>	
7.1. Ветер как природное явление	195
7.2. Некоторые сведения из аэродинамики	202
7.3. Статическая ветровая нагрузка. Здания	206
7.4. Статическая ветровая нагрузка. Сквозные конструкции	212
7.5. Сооружения других типов	217
7.6. Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока	222
7.7. Другие динамические эффекты	230
Вихревое возбуждение	231
Галопирование	235
Флаттер	235
Действие одиночных порывов ветра	240
Литература	241
8. Гололедные нагрузки	243
<i>(С.Ф. Пичугин)</i>	
8.1. Образование и изучение гололедных отложений	243

Природа гололедных нагрузок	243
Аварии конструкций из-за перегрузки гололедом	246
Методы измерения гололеда	247
8.2. Гололедные нагрузки в нормах проектирования	250
Нормирование гололедных нагрузок в СНиП 2.01.07-85	250
Обоснованность районирования гололедных нагрузок по СНиП	252
Представление гололедных нагрузок в ДБН	255
8.3. Расчет гололедно-ветровых нагрузок по результатам наблюдений	257
Определение нагрузок от гололеда на круглоцилиндрические элементы	257
Возможные погрешности определения гололедных нагрузок по результатам наблюдений	258
Определение ветровых нагрузок при гололеде	260
8.4. Особенности гололедных нагрузок на элементы и сооружения	263
Гололедные нагрузки на высотные сооружения	264
8.5. Вероятностное описание гололедных нагрузок	266
Исходные данные	266
Стохастические особенности гололедных нагрузок для территории Украины	266
Гололедно-ветровые нагрузки на ВЛ электросетей	270
Гололедно-ветровые нагрузки разной повторяемости	271
Модель годичных максимумов	273
Гололедная нагрузка как случайный процесс	276
8.6. Нагрузки при сбросе гололеда	278
Литература	280
9. Температурные воздействия	283
(<i>А.В. Перельмутер</i>)	
9.1. Первоначальные сведения	283
9.2. Температурные климатические воздействия. Рекомендации	286
СНиП	
9.3. Параметры внешней среды	289
9.4. Значение температурных перепадов по сечению	292
9.5. Температура замыкания	293
9.6. Длительная и кратковременная часть температурного воздействия	296
9.7. Расстояние между температурными швами	297
9.8. Технологические температуры	299
9.9. Некоторые сведения о воздействии температуры пожара	301
Литература	305

10. Нагрузки от смерча	307
<i>(А.В. Перельмутер)</i>	
10.1. Описание смерча как природного явления	307
10.2. Расчетный смерч для объектов атомной энергетики	314
10.3. Нагрузки при смерче	317
Литература	321
11. Волновые воздействия	323
<i>(А.В. Перельмутер, С.Ф. Пичугин)</i>	
11.1. Виды волн и их элементы	323
11.2. Нагрузки от волн на непроницаемые преграды	328
11.3. Нагрузки от волн на сквозные сооружения	332
Вертикальная обтекаемая преграда	333
Горизонтальная обтекаемая преграда	335
Сооружение из обтекаемых элементов	338
11.4. Динамическое воздействие	340
Литература	341
12. Ледовые нагрузки	343
<i>(А.В. Перельмутер)</i>	
12.1. Предварительные сведения	343
12.2. Строение ледового поля и характеристики льда	345
Прочность льда	346
Толщина льда	349
12.3. Нагрузки от движущихся ледовых полей	349
Воздействие на сооружения с вертикальной передней гранью	349
Воздействие на коническую опору	354
12.4. Нагрузки при температурной деформации сплошного ледового покрова	356
12.5. Нагрузки от примерзшего льда	357
12.6. Динамические эффекты	360
12.7. Воздействия заторов и зажоров	361
Литература	363
13. Сейсмические воздействия	365
<i>(А.В. Перельмутер)</i>	
13.1. Общие сведения о землетрясениях	365
13.2. Оценка сейсмической опасности территории	370
13.3. Спектральный метод расчета	374
13.4. Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике	381
13.5. Специальные проблемы спектральной методики	386
13.6. Акселерограммы. Интегрирование уравнений движения	393
Литература	397

14. Аэростатические нагрузки	399
<i>(В.Н. Гордеев)</i>	
14.1. Нагрузки от давления воздуха в герметичном объеме	399
14.2. Нагрузки от пониженного давления воздуха в сосудах	400
14.3. Нагрузка, вызванная разностью в плотности наружного и внутреннего воздуха	401
14.4. Нагрузка в помещениях с дымовыми трубами	403
15. Особые воздействия	405
<i>(А.В. Перельмутер)</i>	
15.1. Воздействия осадок оснований на подрабатываемых территориях	405
15.2. Удары транспортных средств	410
Наезды автомобилей	413
Воздействия подвижного состава железных дорог и навала судов	415
Аварийные воздействия от падения самолетов	417
Вероятностные модели	410
15.3. Воздействие промышленных взрывов	421
Точечный взрыв	421
Объемный взрыв	423
Дефлаграционный взрыв	425
Действие воздушной ударной волны на сооружение	426
Взрывы в производственных помещениях	430
Литература	433
16. Нагрузки от производственной пыли	435
<i>(С.Ф. Пичугин)</i>	
16.1. Природа нагрузки	435
16.2. Аварии покрытий от перегрузки пылью	438
16.3. Учет нагрузки от пыли в нормативных документах	440
Литература	441
17. Подвижные нагрузки автодорожных мостов	443
<i>(А.И. Лантух-Лященко)</i>	
17.1. Вводные замечания	443
17.2. Модели подвижных нагрузок в нормах европейских стран	445
Сравнительный анализ нагрузочного эффекта	448
17.3. Процедура построения модели подвижных нагрузок	452
Сбор данных о транспортном потоке Западной Европы	453
Способы экстраполяции	455
Период повторяемости	457
Калибровка	458
Модель подвижной нагрузки Еврокода EN 1991-2:2003	461
17.4. Модель подвижных нагрузок норм Украины	463

Ретроспективная справка	463
Модель подвижных нагрузок норм Украины 2006 г	464
Проблема материальных потерь	467
Модель временных подвижных нагрузок 2009 г. Что нового?	469
17.5 Оценка нагрузок от реального транспортного потока	470
Литература	473
18. Нагрузки в процессе строительства	475
<i>(А.В. Перельмутер)</i>	
18.1. Влияние продолжительности фазы возведения	475
18.2. Специфические нагрузки	478
Литература	481
19. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок	483
<i>(В.Н. Гордеев, А.В. Перельмутер)</i>	
19.1. Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений	483
19.2. Допустимые сочетания и их логическая взаимосвязь	487
19.3. Граф логической связи между загружениями	490
19.4. Язык описания сочетаний с заданием величин нагрузок	494
19.5. Язык описания сочетаний с заданием диапазонов	496
19.6. Критерии отбора невыгодных сочетаний	500
19.7. Использование выпуклой оболочки множества сочетаний	503
19.8. Максимизация квадратичной функции	507
19.9. Сочетания усилий при случайных нагрузках	508
19.10. Влияние выбранного сочетания на проектное решение	512
Литература	514