

## ЛИТЕРАТУРА

1. Беленя Е. И. Предварительно напряженные металлические несущие конструкции. Госстройиздат, 1963.
2. Беликов В. Г. Расчет однопролетной системы висячего моста с кабелем, закрепленным в балке жесткости, по деформированной схеме. «Известия вузов МВ и ССО СССР», Серия «Строительство и архитектура», 1967, № 11.
3. Белоус А. А. О расчете гибкой арки с балкой жесткости. В сб. трудов Киевского строительного института, вып. 3, Киев, 1936.
4. Болотин В. В. Динамическая устойчивость упругих систем. Гостехтеоретиздат, 1956.
5. Васильев Г. И., Мерлица М. Д. Подвесное плоское покрытие. Информационный листок. Трест Черноморскоргтехстрой, Одесса, 1964.
6. Ведеников Г. С., Степанавичус А. К. Приближенный способ определения перемещений плоских висячих систем. «Строительная механика и расчет сооружений», 1967, № 3.
7. Виноградов А. И., Дорошенко О. П., Храповицкий И. С. Некоторые направления в теории оптимальных стержневых систем. «Строительная механика и расчет сооружений», 1969, № 4.
8. Власов В. З. Тонкостенные пространственные системы. Госстройиздат, 1958.
9. Гольденблат И. И. К расчету висячих мостов и газопроводов на ветровые и сейсмические нагрузки. В сб. «Сейсмостойкость промышленных зданий и инженерных сооружений». Труды ЦНИИСК, вып. 18. Госстройиздат, 1962.
10. Дмитриев Л. Г., Касилов А. В. Вантовые покрытия. «Будівельник», 1968.
11. Дуров И. С. Деформационный расчет висячих мостов. Диссертация на степень д-ра техн. наук. МАДИ, 1969.
12. Елисеев Ю. А. К статическому расчету предварительно напряженных мембранных покрытий. «Строительная механика и расчет сооружений», 1969, № 4.
13. Илленко К. Н. О расчете нити с изгибной жесткостью. «Строительная механика и расчет сооружений», 1966, № 6.
14. Ильясевич С. А. Металлические коробчатые мосты. «Транспорт», 1970.
15. Канаты стальные. ГОСТы. Изд-во стандартов, 1965.
16. Качурин В. К. Теория висячих систем. Госстройиздат, 1962.
17. Качурин В. К. и др. Проектирование висячих и вантовых мостов. «Транспорт», 1971.
18. Киреевко В. И. Вантовые мосты. «Будівельник», 1967.
19. Киреевко В. И. и др. Висячие трубопроводные переходы. «Будівельник», 1968.
20. Кирсанов Н. М. Альбом конструкций висячих покрытий. «Высшая школа», 1965.
21. Кирсанов Н. М. Висячие конструкции. Стройиздат, 1968.
22. Киселев В. А. Рациональные формы арок и подвесных систем. Госстройиздат, 1953.

23. Комов Ю. К. Матричный алгоритм для расчета комбинированной предварительно напряженной вантовой фермы. В сб. трудов Сибирского автомобильно-дорожного института им. В. В. Куйбышева «Теоретические и экспериментальные исследования мостов и сооружений», Омск, 1968.

24. Коренев Б. Г. Об изгибных колебаниях стержня переменного сечения. В сб. «Исследования по динамике сооружений». Госстройиздат, 1957.

25. Корноухов Н. В. Прочность и устойчивость стержневых систем. Стройиздат, 1949.

26. Косенко И. С. Висячие конструкции покрытий. Зарубежный опыт. Стройиздат, 1966.

27. Крылов А. Н. Вибрация судов. Собр. трудов, т. X. АН СССР, 1948.

28. Крыльцов Е. И. Вантовые мосты. Трансжелдориздат, 1935.

29. Кузнецов Э. Н. Вопросы теории висячих систем. Диссертация на степень д-ра техн. наук. ЦНИИСК, 1967.

30. Кудряков В. Р. В сб. трудов Таллинского политехнического института. Серия А, № 269. «Строительные конструкции и строительная физика», Таллин, 1968.

31. Кушнерев А. М. Проектирование и расчет висячих и вантовых мостов. НИИЖТ, Новосибирск, 1969.

32. Мацелинский Р. Н. Статический расчет гибких висячих конструкций, Госстройиздат, 1950.

33. Мелашвили Ю. К., Размадзе А. Н. О динамической устойчивости комбинированной вантовой фермы. В сб. трудов Грузинского политехнического института им. В. И. Ленина, № 6 (104), Тбилиси, 1965.

34. Мельников Н. П. Развитие металлических конструкций. Стройиздат, 1965.

35. Москалев Н. С. Расчет двухъярусных вантовых ферм. В сб. «Стальные предварительно напряженные и тросовые конструкции». Стройиздат, 1964.

36. Немчинов Б. К., Никифоров В. Ф. Экспериментальные исследования некоторых типов висячих систем. В сб. «Материалы XXII научно-технической конференции Воронежского инженерно-строительного института», Воронеж, 1967.

37. Никифоров В. Ф. К расчету нити с опорами в одном уровне на действие сосредоточенных сил. «Строительная механика и расчет сооружений», 1970, № 1.

38. Передерий Г. П. Курс мостов, ч. II. Висячие мосты. Госжелдориздат, 1933.

39. Перельмутер А. В. Основы расчета вантово-стержневых систем. Стройиздат, 1969.

40. Пиковский А. А. Статика стержневых систем со сжатыми элементами. Физматгиз, 1961.

41. Попов Г. Д. Облегченные конструкции в мостостроении. В сб. трудов «Металлические конструкции. Работы школы профессора Н. С. Стрелецкого». Стройиздат, 1966.

42. Рабинович И. М. Вантовые фермы в мостостроении. В сб. ЦНИУ НКПС, № 112, 1930.

43. Размадзе А. Н. Вопросы динамической устойчивости висячих систем (на груз. языке), Тбилиси, 1961.

44. Райнус Г. Э. Расчет многопролетных тросов и многопролетных ферм из тросов. Стройиздат, 1968.

45. Резников Р. А. Решение задач строительной механики на ЭЦМ. Стройиздат, 1970.

46. Сильницкий Ю. М. К расчету висячих мостов по деформированной схеме. В сб. трудов ЛИИЖТ им. В. Н. Образцова, вып. 258. «Вопросы эксплуатации и проектирования мостов», 1967.

47. Слоним Э. Я. Особенности работы висячих однопролетных решетчатых вантовых ферм. В сб.: «Материалы по металлическим конструкциям», вып. 11. Стройиздат, 1966.

48. Смирнов А. Ф. и др. Расчет сооружений с применением вычислительных машин. Стройиздат, 1964.
49. Смирнов В. А. Висячие мосты больших пролетов. «Высшая школа», 1970.
50. Соловьев С. Л. Решение обратной задачи строительной механики для вантовых систем». В сб. трудов Воронежского инженерно-строительного института № 13, вып. 1, Воронеж, 1967.
51. Степкин С. А. Деформационный расчет на подвижную нагрузку висячих мостов больших пролетов. В сб. трудов ЛИИЖТ, вып. 249, «Исследования по строительной механике». Стройиздат, 1966.
52. Стрелецкий Н. Н. Решетчатые комбинированные системы мостов. Дориздат, 1953.
53. Стрелецкий Н. С. Курс мостов, ч. II. «Металлические мосты». Гострансиздат, 1931.
54. Стрелецкий Н. С., Стрелецкий Д. Н. Проектирование и изготовление экономичных металлических конструкций. Стройиздат, 1964.
55. Тартаковский Г. А. Строительная механика трубопровода. «Недра», 1967.
56. Уинг Ц. Строительство крупного цеха для сборки самолетов Боинг-747. «Гражданское строительство» (пер. с англ.), 1968, № 9.
57. Уманский А. А. Строительная механика самолета. Оборонгиз, 1961.
58. Хазан И. А. Стальные автодорожные мосты за рубежом. Авто-трансиздат, 1961.
59. Цаплин С. А. Висячие мосты. Гострансиздат, 1937.
60. Цаплин С. А. Висячие мосты. Дориздат, 1949.
61. Червяков А. В. К вопросу о влиянии растяжимости подвесок на собственные частоты вертикальных колебаний висячих мостов. В сб. научных трудов Всесоюзного научно-исследовательского института транспортного строительства, вып. 22, 1967.
62. A s p l u n d, S. O. On the deflection theory of suspension bridges. Stockholm, Generalstabe litogr. Anstalt, 1945.
63. A s p l u n d, S. O. Column-beams and suspension bridges analyzed by Green's Matrix. «Chalmers Tekniska Hogskolas Haundlingar», 1958, № 204.
64. B a t i c l e E. L'amélioration de la rigidité des ponts suspendus. «Le Génie Civil», vol. 105, 1934, № 19.
65. B l e i c h F. The mathematical theory of vibration in suspension bridges. Washington, 1950.
66. K r i v o s h e i n G. G. Simplified calculation of statically indeterminate bridges. Prague, 1930.
67. M e l a n I. Handbuch den Ing.-Wissenschaften. Brückenbau, II. Band, 5 abt., 1925.
68. P u g s l e y A. The theory of suspension bridges. London, 1968.
69. T e s á r A. Pervý predaty potrubry most v. ČSSP. «Inženýrské stavby», 1963, № 10.
70. T i m o s h e n k o S. P. Theory of suspension bridges. «Journal of the Franklin Inst.», vol. 235, № 3, 4, 1943.
71. T s c h e m m e r n e g g F. Über die Aerodynamik und Statik von Monokabelhängebrücken. «Bauingenieur», 1969, 44, № 10.
72. Н у е, Р. Hängekrananlage in der neuen Wartungshall der Deutschen Lufthansa AG am Flughafen Frankfurt/Main. «Der Stahlbau», H. 1, 1971.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<i>Предисловие</i> . . . . .	3
<b>Глава I. Проектирование и возведение висячих и вантовых конструкций повышенной жесткости</b> . . . . .	5
1. Деформативность висячих систем и способы обеспечения их жесткости . . . . .	5
2. Особенности конструктивных решений большепролетных зданий и мостов с применением комбинированных висячих систем . . . . .	10
3. Особенности проектирования комбинированных висячих и вантовых систем . . . . .	15
4. Приближенные расчеты при компоновке схемы висячей конструкции и при назначении размеров элементов сооружения . . . . .	17
<b>Глава II. Вопросы расчета комбинированных висячих систем с учетом геометрической нелинейности</b> . . . . .	24
1. Два способа расчета висячих комбинированных систем с учетом геометрической нелинейности . . . . .	24
2. Дифференциальное уравнение висячей системы с балкой жесткости . . . . .	25
3. Применение метода начальных параметров к решению основного уравнения внешнераспорных комбинированных систем . . . . .	27
4. Функции влияния и их применение к расчету висячих комбинированных систем . . . . .	31
5. К расчету статически неопределимых висячих и вантовых систем с учетом геометрической нелинейности . . . . .	37
<b>Глава III. Расчет висячих систем с вертикальными подвесками</b> . . . . .	39
1. Однопролетная схема: балка с кабелем . . . . .	39
2. Расчет многопролетных однокабельных систем . . . . .	52
3. Расчет систем, в которых кабель прикреплен к балке в середине пролета . . . . .	60
4. Системы с натягающим кабелем . . . . .	68
5. Расчет двухкабельных комбинированных систем с учетом геометрической нелинейности . . . . .	73
6. Расчет жесткий нитей в составе комбинированных систем . . . . .	80
7. К расчету систем, состоящих из кабеля, балки и гибкой арки . . . . .	83
<b>Глава IV. Расчет комбинированных висячих систем, усиленных вантами и расчет вантовых схем</b> . . . . .	85
1. Системы, усиленные нисходящими вантами . . . . .	85
2. Расчет систем, усиленных восходящими вантами . . . . .	90
3. Учет перемещности коэффициента деформативности по длине пролета в вантовых системах . . . . .	93

4. Системы с переменным коэффициентом деформативности по длине пролета . . . . .	95
5. Расчет вантовых систем с треугольной решеткой . . . . .	96
6. К сопоставлению систем повышенной жесткости . . . . .	98
7. Эффективность расчета висячих комбинированных систем по деформированной схеме . . . . .	99
<i>Приложение</i> . . . . .	104
<i>Л и т е р а т у р а</i> . . . . .	112

*Николай Михайлович Кирсанов*

**ВИСЯЧИЕ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ**

\* \* \*

Редактор издательства Б. А. Бегак  
 Внешнее оформление художника А. И. Колесникова  
 Технический редактор Т. В. Кузнецова  
 Корректоры О. В. Стигнеева, Е. П. Кудрявцева

---

Сдано в набор 4/XI 1972 г. Подписано к печати 29/III 1973 г.  
 Т-03492 Формат 60×90<sup>1/16</sup> д. л. Бумага типографская № 2.  
 7,25 печ. л. (7,95 уч.-изд. л.)  
 Тираж 6000 экз. Изд. №-АVI—1974 Зак. № 1231. Цена 40 к.

---

*Стройиздат*

\* \* \*

Москва, К-31, Кузнецкий мост, 9  
 Московская типография № 4 Союзполиграфпрома  
 при Государственном комитете Совета Министров СССР  
 по делам издательств, полиграфии и книжной торговли  
 Москва, И-41, Б. Переяславская, д. 46.