

А

СССР — НАРКОМЛЕС — ГЛАВСЕВЛЕС

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ВОДНОГО ЛЕСОТРАНСПОРТА И ГИДРОТЕХНИКИ (ЦНИИЛЕСОСПЛАВА)

634.93  
3-30.

ТРУДЫ ИНСТИТУТА

# ЗАПАНИ И БОНЫ

РАСЧЕТЫ ЛЕСОЗАДЕРЖИВАЮЩИХ И ЛЕСО-  
НАПРАВЛЯЮЩИХ СПЛАВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

С 249 рисунками

Под редакцией  
инж. Г. Э. АРНШТЕЙН и проф. Л. И. ПАШЕВСКОГО

ОСЛЕСТЕХИЗДАТ — ЛЕНИНГРАД — 1936

А

Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	6

## Раздел первый

## Классификация запаней и описание основных типов

§ 1. Виды запаней и типы их главных частей . . . . .	9
Типы бона запани . . . . .	10
Типы опор запани . . . . .	11
§ 2. Запани со сплошным боном на выносах и подстрелах . . . . .	12
§ 3. Запани с звеньевыми бомами на выносах . . . . .	14
§ 4. Звеньевые запани на лежнях без выносов . . . . .	17
§ 5. Запань с звеньевым боном на свайно-ледорезных опорах с выносами . . . . .	19
§ 6. Запань с звеньевым боном на постоянных свайных опорах без выносов . . . . .	20
§ 7. Запани с звеньевым боном на постоянных ряжевых опорах . . . . .	23
§ 8. Запань с решетками из спиц и свайными опорами . . . . .	27
§ 9. Бетонная запань с металлическими решетками . . . . .	29
§ 10. Продольные запани с свайно-ледорезными опорами . . . . .	32

## Раздел второй

## Определение внешних сил, действующих на запань

§ 11. Краткие сведения о постановке лабораторных работ . . . . .	37
§ 12. Формирование пыжа . . . . .	41
§ 13. Схема сил, действующих на запань . . . . .	45
§ 14. Коэффициенты сопротивления для пыжей I типа . . . . .	46
§ 15. Водопроницаемость пыжа . . . . .	50
§ 16. Коэффициенты сопротивления для пыжей II типа . . . . .	55
§ 17. Взаимодействие пыжа с берегами . . . . .	—
§ 18. Переформирование пыжа и влияние паводков . . . . .	59
А. Переформирование пыжа . . . . .	—
Б. Влияние паводков . . . . .	62
§ 19. Расчетная длина действующего на запань пыжа . . . . .	65
А. Лабораторные исследования . . . . .	66
Б. Установление аналитической зависимости . . . . .	68
В. Сопоставление результатов теоретических соображений и опытов . . . . .	71
Г. Выводы . . . . .	73
§ 20. Распределение нагрузки по длине запани . . . . .	74
§ 21. Давление ветра на пыж . . . . .	85
§ 22. Подпорное влияние пыжа . . . . .	87
§ 23. Переформирование русла . . . . .	101
§ 24. Наблюдения над работой запаней в натуре . . . . .	103
§ 25. Расчетные схемы . . . . .	109
А. Материалы изысканий . . . . .	—
Б. Установление расчетной скорости . . . . .	110
В. Общие выводы . . . . .	111
Г. Схема расчета для пыжей I типа . . . . .	112
Д. Схема расчета для пыжей II и III типов . . . . .	113
§ 26. Упрощенный метод определения нагрузок на поперечные запани . . . . .	118

§ 27. Расчет продольных запаней . . . . .	Стр. 123
А. Схема сил . . . . .	124
Б. Лабораторные исследования и их результаты . . . . .	128
В. Схема расчета сил для продольной запани . . . . .	138
Г. Общие замечания . . . . .	146

## Раздел третий

## Расчеты конструкций запаней

§ 28. Расчет бона запани . . . . .	149
А. Типы бонов . . . . .	—
Б. Расчет бона сплошного на болтах . . . . .	150
В. Расчет бона, сплошного на шпонках . . . . .	155
Г. Расчет бона на вицах . . . . .	159
Д. Расчет бона в виде составной балки . . . . .	164
§ 29. Расчет выносов и лежней . . . . .	172
А. Выбор материала . . . . .	—
Б. Засорение выносов . . . . .	174
В. Подворачивание бревен под запань . . . . .	176
Г. Расчет незасоренных выносов . . . . .	177
Д. Крепление выноса и лежня . . . . .	179
§ 30. Расчет лежневой запани . . . . .	183
§ 31. Определение внешних сил, действующих на промежуточные опоры . . . . .	186
А. Давление пыжа . . . . .	—
Б. Давление текущей воды . . . . .	—
В. Давление льда . . . . .	—
§ 32. Расчет промежуточных опор . . . . .	191
А. Ряжевая конструкция . . . . .	—
Б. Свайная конструкция . . . . .	196
§ 33. Расчет подстрела . . . . .	200
А. Расчетная схема . . . . .	201
Б. Работа подстрела на продольное сжатие . . . . .	202
В. Работа подстрела на продольное сжатие и поперечный изгиб . . . . .	203
§ 34. Расчет береговой опоры анкерного типа (мертвяк) . . . . .	204
А. Расчет простого мертвяка . . . . .	205
Б. Расчет мертвяка с передней стенкой . . . . .	208
В. Расчет сдвоенного мертвяка . . . . .	211
Г. Практические выводы . . . . .	213

## Раздел четвертый

## Лесонаправляющие сооружения (боны)

§ 35. Назначение наплавных лесонаправляющих сооружений и их классификация . . . . .	214
§ 36. Описание произведенных исследований . . . . .	215
§ 37. Установка и условия работы бонов . . . . .	219
§ 38. О расчетных нагрузках . . . . .	223
§ 39. Давление текущей воды на бон . . . . .	224
§ 40. Давление ветра . . . . .	225
§ 41. Давление движущейся древесины . . . . .	226
§ 42. Давление пыжа . . . . .	228
§ 43. Конструкция бонов . . . . .	—
§ 44. Расчет прочности бона . . . . .	231
А. Расчет бона на изгиб . . . . .	—
Б. Расчет бона на растяжение от продольной силы . . . . .	232
В. Совместное действие поперечной и продольной нагрузок . . . . .	234
Г. Проверка прогиба бона . . . . .	235
Д. Проверка бона на удар отдельных бревен . . . . .	236
§ 45. Опоры наплавных лесонаправляющих сооружений . . . . .	—
А. Временные опоры . . . . .	237
Б. Постоянные опоры . . . . .	241
§ 46. Реевый бон . . . . .	246
§ 47. Гидравлический расчет реевого бона . . . . .	251
§ 48. Материалы, необходимые для проектировки наплавных лесонаправляющих сооружений . . . . .	259

§ 49. Пример расчета бона . . . . .	Стр. 260
А. Данные для проектирования . . . . .	—
Б. Гидравлический расчет бона . . . . .	—
В. Определение действующих сил и расчетных нагрузок . . . . .	261
Г. Расчет конструкций . . . . .	263

## Приложения

I. Инструкция для определения усилий в тросах и каватах . . . . .	265
II. Допускаемые напряжения на дерево . . . . .	267
III. Таблица коэффициентов трения . . . . .	270
IV. Таблица коэффициентов $\lambda_a = \operatorname{tg}^2 \left( -45 - \frac{\varphi}{2} \right)$ ; $\lambda_n = \operatorname{tg}^2 \left( -45 - \frac{\varphi}{2} \right)$ . . . . .	—
V. Таблица объемных весов и углов естественных откосов . . . . .	271
VI. Таблица размеров болтов и шайб . . . . .	272
VII. Таблица тросов для сплава и лесозаготовок . . . . .	273
VIII. Указатель литературы по лесозадерживающим и лесонаправляющим сооружениям . . . . .	274

## ОПЕЧАТКИ и ИСПРАВЛЕНИЯ в книге „Запаны и бона“.

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
7	28 сверху	эмпирических	эмпирических
8	22 снизу	запоного	запанного
21	23 .	в крайнее левое	и крайнее левое
.	13 .	Споры	Опоры
40	1 .	результатов	результатов
45	2 сверху	введению	введенную
.	37 снизу	т. е. в вверх	т. е. вверх
.	8 .	на часть расхода	но часть расхода
49	4 сверху	опытотов	опытов
88	4 .	на отсек поток	на отсек потока
90	11 снизу	за разность	на разность
165	2 .	отпределяется	определяется
224	24 .	на один ног, м	на один пог. м
259	17 сверху	в кубомеерах	в кубометрах
273	1 снизу	„Кр гвоздильщик“	„Красный гвоздильщик“

Ответственный редактор И. Ф. Жолнерович. Техн. редактор Г. И. Власов.  
Корректор А. В. Егорова.

Стр. 280, рис. 249. Цена 8 р. 25 к., переплет 1 р.  
Сдано в набор 5/XI 1935 г. Подписано к печати 7/III 1936 г.  
Объем: 27,1 учет.-авт. л., 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> бум. л.  
Кол. знаков 58 240 в 1 п. л. Формат бум. 62 × 94<sup>1</sup>/<sub>4</sub>  
Леноблгорлит № 6169. ЛОГЛТИ № 23. Тираж 2 200 экз. Индекс 5331. Заказ № 505

Картотипография ГО УМС РККА. Ленинград, зд. Гл. Адмиралтейства.