

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
БЕЛОРУССКАЯ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

---

Г. И. ЕВТУХ, В. М. СЕЛЮКОВ, А. С. ХАМУТОВСКИЙ

# РАСЧЕТ ПОДПОРНЫХ СТЕН И ТРУБ В ГРУНТЕ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ  
для специальности «Гидромелиорация»



Горки 1977

**Евтух Георгий Иванович**  
**Селюков Владимир Михайлович**  
**Хамутовский Александр Степанович**

Под общей редакцией канд. техн. наук доц. **В. М. Селюкова**

**РАСЧЕТ ПОДПОРНЫХ СТЕН И ТРУБ В ГРУНТЕ**  
(учебное пособие)

Редактор Т. В. Голченко  
Техн. редактор Н. Е. Валейша  
Корректор Д. Г. Веремчук

АО 00390. Сдано в наб. 20/X 1977 г. Подп. к печ. 15/XI 1977 г.  
Форм. бум. 60×90<sup>1/16</sup>. Печ. л. 3,25. Уч.-изд. л. 2,7  
Зак. 3029. Тир. 1200 экз. Цена 9 коп.

---

Редакционно-издательский отдел  
Белорусской ордена Октябрьской Революции  
и ордена Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственной академии

Типография БСХА МСХ СССР  
г. Горки Могилевской области

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Вопросы расчета подпорных стен и труб имеют большое значение для инженера-гидротехника. Между тем разбросанность материала по различным источникам, а порой и отсутствие их из-за библиографической редкости не способствует формированию этих знаний у молодых специалистов.

Настоящее пособие предназначено для студентов специальности 1511 «Гидромелиорация». Оно содержит подробные решения характерных задач, относящихся к расчету массивных и шпунтовых стен, а также подземных трубопроводов. Решению каждой задачи предшествует краткое изложение основных положений теории.

Авторы выражают свою признательность заведующему кафедрой железобетонных конструкций Львовского политехнического института доктору технических наук профессору А. С. Курылло и кандидату технических наук доценту В. Г. Кваша, заведующему кафедрой строительной механики Белорусского политехнического института кандидату технических наук доценту Л. И. Коршуну и кандидату технических наук доценту А. А. Борисевичу, заведующему кафедрой строительной механики Белорусского института инженеров железнодорожного транспорта кандидату технических наук доценту В. Ф. Яшину и старшему преподавателю кафедры строительной механики и инженерных конструкций Белорусской сельскохозяйственной академии А. А. Мильто за ценные замечания, сделанные при рецензировании рукописи.

$$N_A = N_B = N_V = p \cdot r_0. \quad (\text{II.23})$$

В случае внешнего давления грунтовой воды в эту формулу вместо внутреннего радиуса  $r_0$  вводится наружный  $r_1$  и знак усилия меняется на обратный.

От неравномерного нагрева по толщине стенки трубы в ней возникают изгибающие моменты, вычисляемые по формуле

$$M_A = M_B = M_V = \frac{\alpha_t \cdot E \delta^2 (t_1 - t_0)}{12}, \quad (\text{II.24})$$

где  $\delta$  — толщина стенки трубопровода,  $E$  — модуль упругости материала,  $\alpha_t$  — коэффициент линейного расширения,  $t_0$  и  $t_1$  — соответственно температура у внутренней и наружной поверхности.

Во всех случаях изгибающие моменты считаются положительными, если они уменьшают первоначальную кривизну оси сечения. Положительные нормальные силы — растягивающие.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ля х н и ц к и й В. Е. и др. Портовые гидротехнические сооружения. Ч. I. Л.—М., Водтрансиздат, 1953.
2. Д ж у н к о в с к и й Н. Н. и др. Порты и портовые сооружения. Ч. II. М., Госстройиздат, 1967.
3. Д а р к о в А. В., К у з н е ц о в В. И. Строительная механика. М., Госстройиздат, 1956.
4. С н и т к о Н. К. Статическое и динамическое давление грунтов и расчет подпорных стенок. Л., Госстройиздат, 1970.
5. К л е й н Г. К. Расчет подземных трубопроводов. М., Госстройиздат, 1969.
6. Справочник проектировщика промышленных жилых и общественных зданий и сооружений. Книга 2. Под редакцией А. А. Уманского. М., Госстройиздат, 1973.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
<b>I. Расчет подпорных стен</b>	<b>4</b>
I.1. Общие положения	4
I.2 Расчет массивных подпорных стен	5
I.3 Частные случаи определения давления грунта	12
I.4 Расчет подпорных стен на устойчивость и оснований на прочность по методу предельных состояний	18
I.5 Расчет сплошных тонких стенок	24
<b>II. Расчет подземных трубопроводов</b>	<b>31</b>
II.1 Общие положения	31
II.2 Виды нагрузок и методика их определения	31
II.3 Определение внутренних усилий в жестких трубопроводах круглого поперечного сечения	43