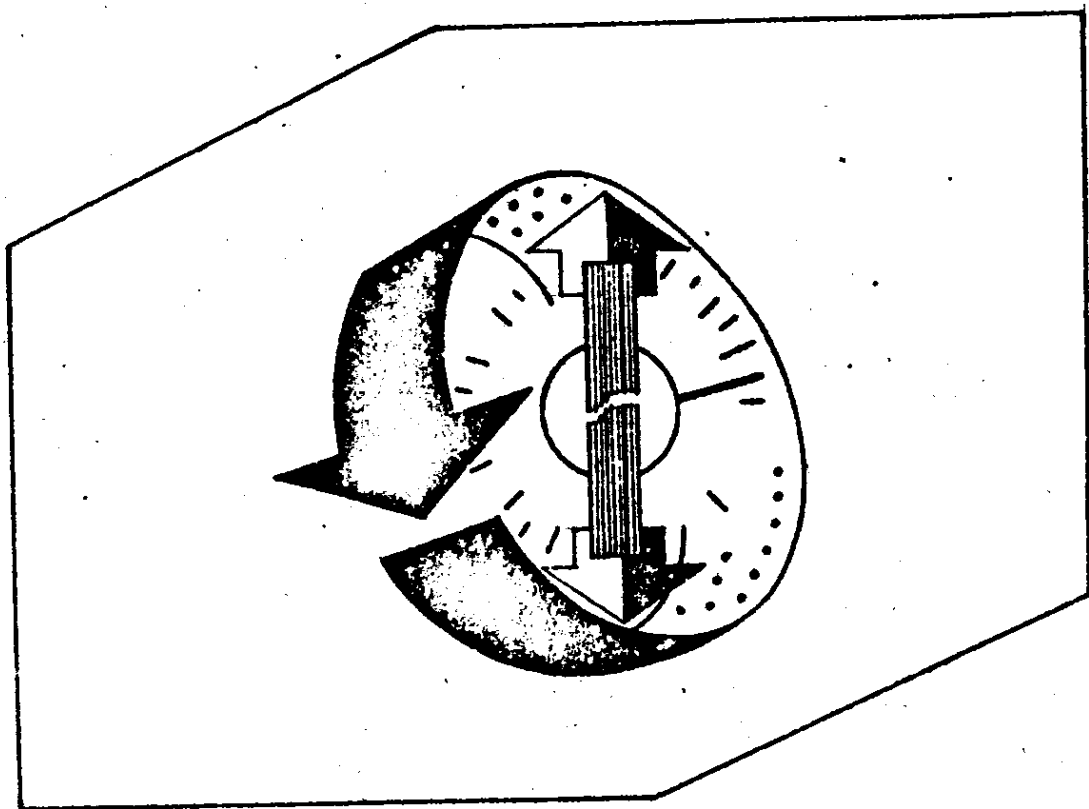


**ЖУРНАЛ
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПО СОПРОТИВЛЕНИЮ
МАТЕРИАЛОВ
(СПЕЦКУРС)**



ХАБАРОВСК 1992

Хабаровский политехнический институт

Кафедра сопротивления материалов и строительной механики

Ж У Р Н А Л
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПО СОПРОТИВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ
(спецкурс для студентов механических специальностей)

Студент _____

Факультет _____

Группа _____

199 /199 учебный год

Хабаровск, 1992

УДК 539.3/8

**Журнал лабораторных работ по сопротивлению материалов
(специальный курс для студентов механических специальностей) /**

**Сост. Л.Б. Потапова, А.А. Вайсфельд, В.В. Иовенко, -
Хабаровск: Хабар. политехн. ин-т, 1992. - 24 с.**

В журнале приведены лабораторные работы, которые выполняют студенты механических специальностей, изучающие сопротивление материалов в объеме 180 часов в год.

Печатается в соответствии с решением кафедры
"Сопротивление материалов и строительная механика"
и методического совета строительного факультета.

© Хабаровский политехнический институт, 1992

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Журнал предназначен для методического обеспечения лабораторных работ по сопротивлению материалов, проводимых с использованием современных измерительных средств. В журнале даны схемы установок и приборов, таблицы и формулы для расчётов.

Целью практических работ, проводимых в механической лаборатории, является:

- а) ознакомление студентов с основными методами испытаний и механическими свойствами различных материалов;
- б) проверка опытным путём законов и выводов теории сопротивления материалов, которые получены в результате использования целого ряда упрощающих предпосылок и допущений;
- в) ознакомление с современными машинами для испытаний и аппаратурой для измерения деформаций и перемещений.

Для выполнения лабораторных работ академическая группа делится на 3-4 бригады по 5-8 человек. Все работы комплекса выполняются бригадой совместно.

Для прохождения лабораторного практикума каждый студент получает журнал лабораторных работ по сопротивлению материалов, в котором ведёт записи всех измерений и наблюдений, производит обработку всех результатов опыта и их анализ.

Перед лабораторными занятиями студенты должны предварительно ознакомиться с постановкой испытаний, устройством машин, установок и измерительных приборов, порядком выполнения лабораторных работ по "Руководству к лабораторным работам по сопротивлению материалов", а также изучить теоретическую часть курса, связанную с содержанием предстоящих лабораторных работ. Должны быть четко выявлены цель и ожидаемые результаты лабораторной работы, причем некоторые разделы журнала (схемы испытательных машин, измерительных приборов, теоретические подсчеты, выполненные в общем виде и т.п.) должны быть подготовлены заранее.

Готовность студента к проведению очередного комплекса лабораторных работ проверяется преподавателем при собеседовании. Студенты, не готовые к лабораторным работам, к занятиям в лаборатории не допускаются.

Все наблюдения, записи и подсчеты вносятся в журнал в процессе выполнения лабораторной работы. При этом результаты наблюдений рекомендуется сначала записывать карандашом, и лишь после их утверждения преподавателем отчет аккуратно оформляется чернилами. Как правило, отчет о выполненной работе должен быть пол-

ностью закончен в лаборатории. Это необходимо для того, чтобы быть уверенным в правильности проведения опыта. Лишь в отдельных случаях, при необходимости пользования справочниками или другими материалами, окончательное оформление отчета может быть выполнено дома. Отчет не должен быть только констатацией проведенного исследования, простым протоколом. Следует провести анализ выполненной работы — отметить, какие закономерности она подтвердила или выявила, с какой точностью, что было причиной неточностей, если получились отклонения от теоретических соотношений.

Студент обязан бережно относиться к имуществу и машинам лаборатории и строго соблюдать правила техники безопасности. Устанавливать приборы и приспособления, включать электромоторы и приводить машины в действие без разрешения преподавателя или лаборанта запрещается.

При защите студент должен показать знания физической сущности изученных в лаборатории явлений, понимание основ теории, знание устройства испытательных машин и приборов.

Защита лабораторных работ производится студентами по каждому комплексу выполненных работ в часы консультаций преподавателя группы, но не позднее чем к следующему лабораторному занятию. В конце семестра проводится зачет после выполнения и защиты всех работ. Студенты, пропустившие лабораторные работы по уважительной причине или отстраненные от занятий в лаборатории из-за своей неподготовленности, обязаны выполнить соответствующие работы в день повторных занятий в лаборатории, назначаемых по особому расписанию, один раз перед зачетом. Студент, не проделавший всех работ и не получивший зачет по лабораторным работам, к экзамену по сопротивлению материалов не допускается.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № I-ск
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИИ "ЛИШНЕЙ" СВЯЗИ

Цель работы:

- I. Опытная проверка применимости _____
(название метода)

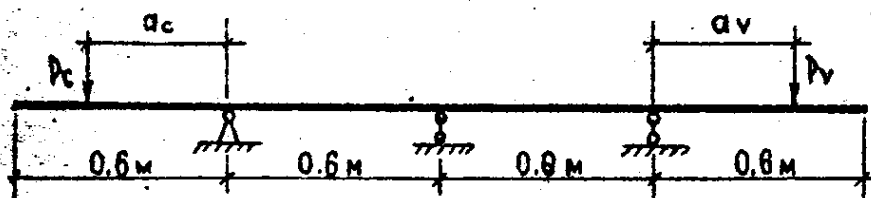
_____ для раскрытия статической неопределимости.

2. Исследование влияния ряда параметров на величину реакции "лишней" связи.

Лабораторная работа выполняется коллективным методом. Каждый студент вычисляет значение реакции "лишней" связи для одного из значений параметра расчетной схемы. Все полученные группой студентов расчетные значения сводятся в таблицу, строятся графики и делаются выводы. Экспериментальная проверка осуществляется после выполнения всех расчетов.

Задача I: Исследование влияния величины и места приложения нагрузки

Расчетная схема балки



Среднюю связь считать "лишней"

Рис. I

Теоретическое значение реакции "лишней" связи $X_{расч.}$, Н, для

$$P_c = \quad \text{Н}; \quad a_c = \quad \text{м}; \quad P_v = \quad \text{Н}; \quad a_v = \quad \text{м}$$

Экспериментальное значение реакции "лишней" связи: $X_{\text{эксп}} = \dots$.Н

Погрешность : $\delta = \frac{X_{\text{расч}} - X_{\text{эксп}}}{X_{\text{эксп}}} \cdot 100\%$

Таблица результатов

Таблица I

ПОСТОЯННЫЕ ПАРАМЕТРЫ		ПЕРЕМЕННАЯ ВЕЛИЧИНА	α_v					
$P_c =$	Н	$X_{\text{расч}}, Н$						
$\alpha_c =$	М	$X_{\text{эксп}}, Н$						
$P_v =$	Н	$\delta, \%$						
$P_c =$	Н	$X_{\text{расч}}, Н$						
$\alpha_c =$	М	$X_{\text{эксп}}, Н$						
$P_v =$	Н	$\delta, \%$						

График влияния

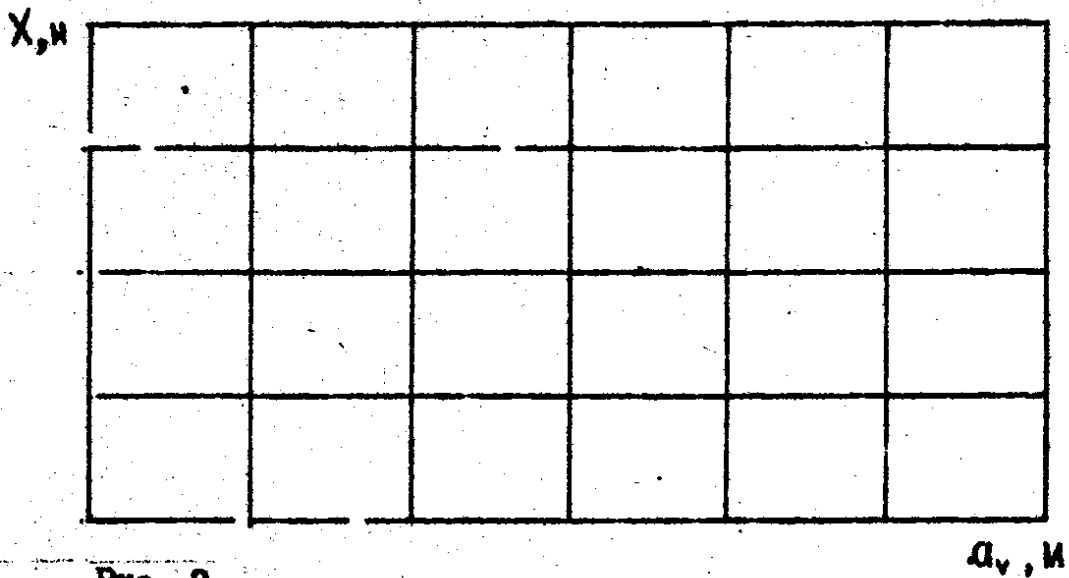
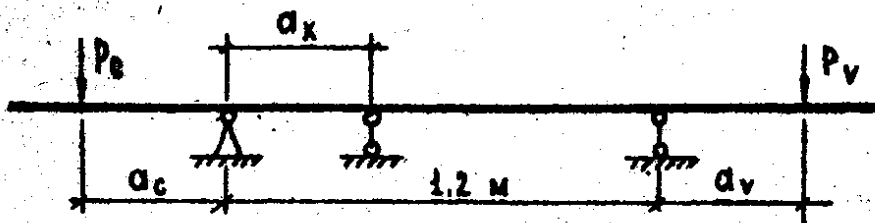


Рис. 2

Выводы:

Задача 2: Исследование влияния конструктивного параметра

Расчетная схема балки



$$\begin{aligned}
 P_c &= \text{H} \\
 a_c &= \text{м} \\
 P_v &= \text{H} \\
 a_v &= \text{м}
 \end{aligned}$$

Рис. 3

Теоретическое значение реакции "лишней" связи: $X_{расч}$

для $\Delta_k =$ м.

Экспериментальное значение реакции "лишней" связи: $X_{эксп} =$ Н

Погрешность: $\delta = \frac{X_{расч} - X_{эксп}}{X_{эксп}} \cdot 100 \%$

Таблица 2

Таблица результатов

σ_x , м										
$X_{расч}$, Н										
$X_{эксп}$, Н										
δ , %										

График влияния

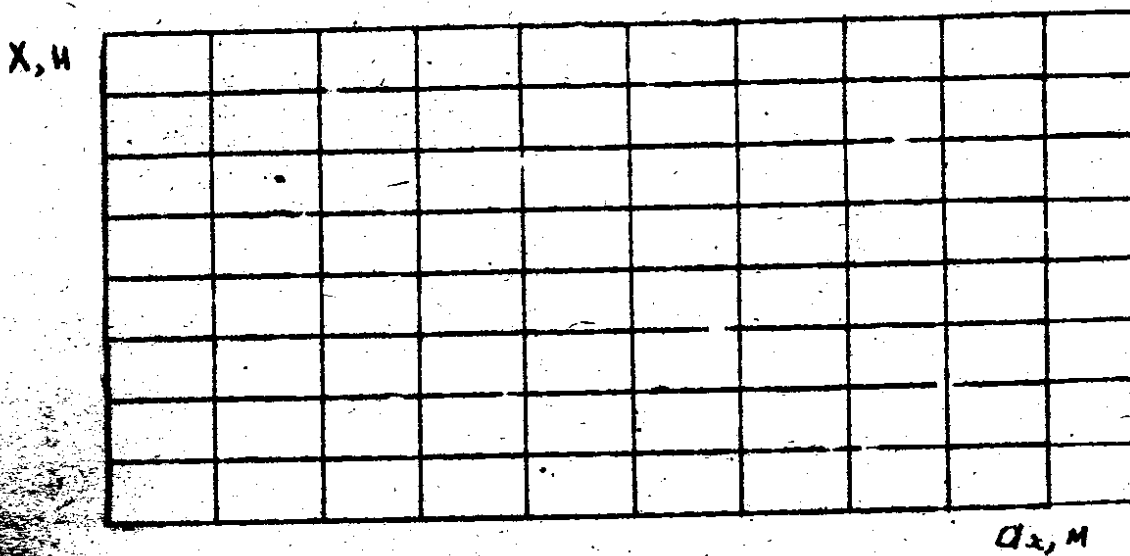


Рис. 4

Выводы:

Работа зачтена: _____

(Дата)

(Подпись)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2-ск
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЯДА ПАРАМЕТРОВ НА ПРОЧНОСТЬ
ТОНКОСТЕННЫХ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ ОБОЛОЧЕК ВРАЩЕНИЯ

Цель работы:

1. Изучение характера влияния параметров на прочность.
2. Аналитическое определение способа оптимизации тонкостенной конструкции исследуемого типа.

Каждая исследовательская задача решается коллективно, при этом каждый студент вычисляет напряжения в стенках оболочки $\sigma_{ЭКВ}$ и K для одного из значений переменного параметра по указанию преподавателя. Все расчетные значения, полученные группой студентов, заносятся в сводную таблицу, и строятся графики.

Расчетная схема оболочки

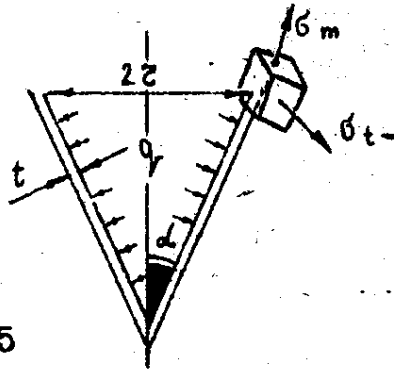


Рис. 5

Расчетные формулы

$$\sigma_m = \frac{q r}{2t \cos \alpha}; \quad \sigma_t = 2\sigma_m;$$

$$\sigma_{ЭКВ} = \sqrt{\sigma_m^2 + \sigma_t^2 - \sigma_m \sigma_t};$$

$$K = \frac{\sigma_{02}}{\sigma_{ЭКВ}}$$

Таблица 3

Программа для расчета напряжений на ЭКВМ МК 61

Ад-рес	Клави-ши	Коды	Ад-рес	Клави-ши	Коды	Ад-рес	Клави-ши	Коды
00	П→Х 8	68	11	,	0-	22	+	10
01	П→Х 7	67	12	5	05	23	Х-П С	4С
02	х	12	13	х	12	24	П→Х А	6-
03	П→Х 9	69	14	Х→ПА	4-	25	П→Х В	6L
04	:	13	15	Сх	0Г	26	х	12
05	↑	0Е	16	П→ХВ	6L	27	/-/	0L
06	П→Х4	64	17	F x ²	22	28	П→Х С	6С
07	F cos	1Г	18	Х→П С	4С	29	+	10
08	:	13	19	П→Х А	6-	30	F √	2I
09	Х→ПВ	4L	20	F x ²	22	31	Х→П С	4С
10	0	00	21	П→Х С	6С	32	С/П	50

Инструкция к программе

Действия	Клавиши	Результат
1. Ввести программу	F ПР1	
2. Контроль правильности ввода программы	F АВТ В/О ПРГ ШГ	< сверка кодов >
3. Ввод исходных данных	F АВТ (q) X-П 7 (z) X-П 8 (t) X-П 9 (α) X-П 4	
4. Счет по программе	В/О С/П	(σ экв) ^{II}
5. Вывод результатов	П-Х А П-Х В П-Х С	(σ м) (σ t) (σ экв) ^{II}

Контрольный пример:

q = 1 Н/мм ²	(1) X-П 7
z = 125 мм	(125) X-П 8
t = 1,2 мм	(1,2) X-П 9
α = 30°	(30) X-П 4

Результаты расчета:

В/О С/П	σ экв ^{II} = 104 Н/мм ²
П-Х А	σ м = 60 Н/мм ²
П-Х В	σ t = 120 Н/мм ²
П-Х С	σ экв ^{II} = 104 Н/мм ²

Задача I : Исследование влияния конструктивного параметра α тонкостенной оболочки на прочность

Исходные данные: q = Н/мм²; z = мм;
t = мм; σ₀₂ = Н/мм²

Результаты расчета по программе (табл. 3) для α =

σ м = Н/мм²;
σ t = Н/мм²;
σ экв^{II} = Н/мм²;
K =

Таблица 5

Таблица результатов

α°	0	10	20	30	40	50	60	65	70	75	80	90
$\sigma_m, \frac{H}{MM^2}$												
$\sigma_t, \frac{H}{MM^2}$												
$\sigma_{\text{экв}}, \frac{H}{MM^2}$												
K												

График расчетных параметров

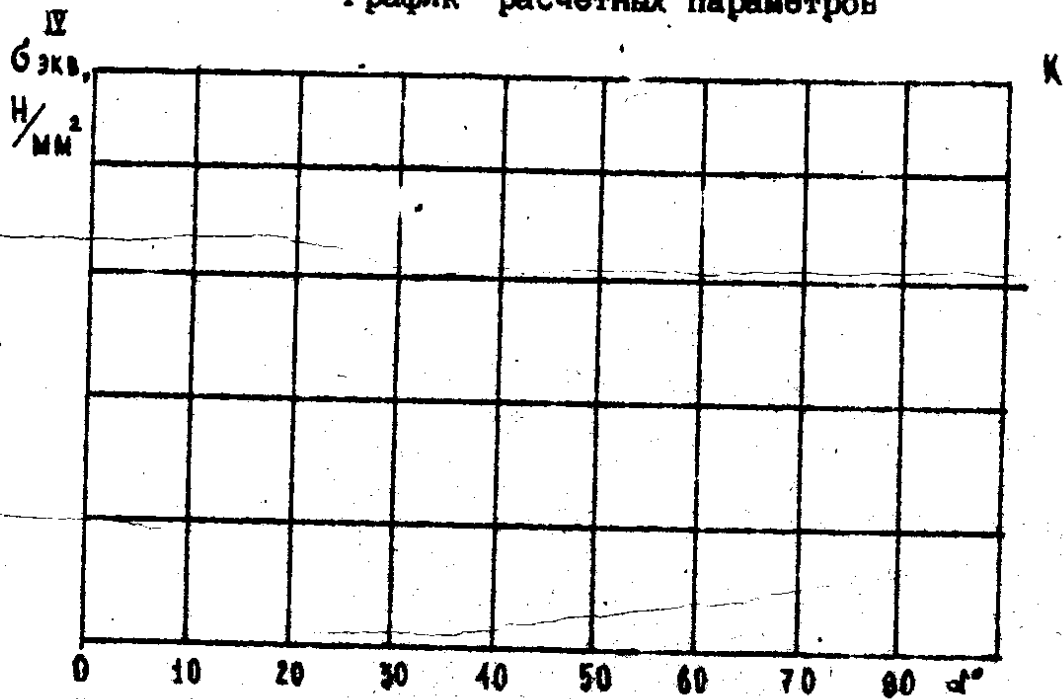


Рис. 6

Выводы:

Задача 2: Исследование влияния толщины стенки на прочность

Исходные данные: $q = \dots$ Н/мм²; $z = \dots$ мм;
 $d = \dots$; $\sigma_{0.2} = \dots$ Н/мм²

Результаты расчета по программе (табл. 3) для $t = \dots$ мм:

$\sigma_m = \dots$ Н/мм²
 $\sigma_t = \dots$ Н/мм²
 $\sigma_{экв}^H = \dots$ Н/мм²
 $K = \dots$

Таблица 6

Таблица результатов

$t, \text{ мм}$									
$\sigma_m, \text{ Н/мм}^2$									
$\sigma_t, \text{ Н/мм}^2$									
$\sigma_{экв}^H, \text{ Н/мм}^2$									
K									

График расчетных параметров

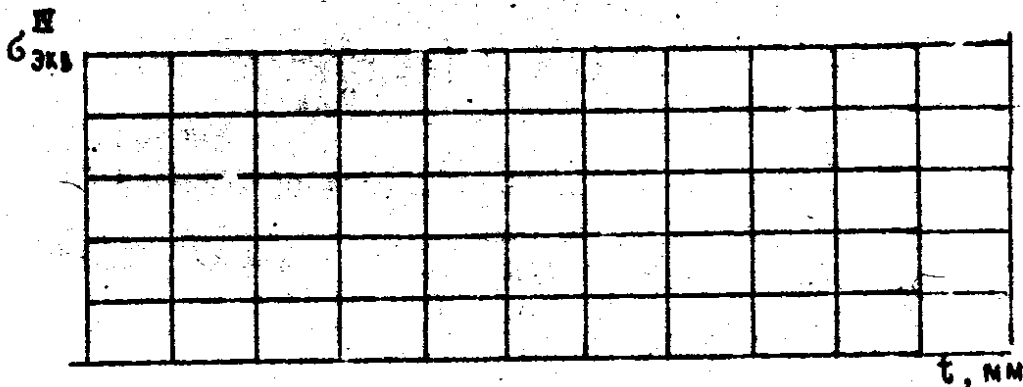


Рис. 7

Выводы:

Работа зачтена: _____

(Дата)

(Подпись)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3-ск
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЯДА ПАРАМЕТРОВ НА ПРОЧНОСТЬ
ТОЛСТОСТЕННЫХ ЦИЛИНДРОВ И ТРУБ

Цель работы:

1. Изучение характера влияния силовых и конструктивных параметров на прочность.
2. Оценка примеров повышения прочности конструкций исследуемого типа.

Исследовательские задачи решаются коллективным методом, при этом каждый студент выполняет расчет с помощью ЭКВМ для одного из значений переменного параметра, влияние которого исследуется. Все полученные группой студентов расчетные значения сводятся в таблицу, строятся графики и делаются выводы.

Расчетная схема

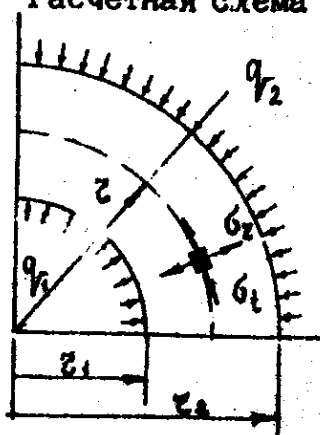


Рис. 8

Расчетные формулы:

$$\sigma_{t(z)} = C_1 \left(\frac{z}{r_1}\right) C_2 \frac{1}{z^2}$$

$$C_1 = \frac{q_1 r_1^2 - r_2^2 q_2}{r_1^2 - r_2^2}; \quad C_2 = \frac{r_1^2 r_2^2 (q_1 - q_2)}{r_2^2 - r_1^2}$$

$$\sigma_{\text{ЭКВ}}^{\text{II}} = \sigma_1 - \sigma_3$$

$$K = \frac{\sigma_T}{\sigma_{\text{ЭКВ}}^{\text{II}}}$$

Таблица 8
Программа для расчета напряжений на ЭКВМ МК 61

Адрес	Клавиши	Коды	Адрес	Клавиши	Коды	Адрес	Клавиши	Коды
00	Сх	0Г	09	Х-П 8	48	18	х	12
01	Х-ПА	4-	10	Ф х ²	22	19	-	11
02	Х-П В	4L	11	х	12	20	П-Х 4	64
03	Х-П С	4С	12	↑	0Е	21	Ф х ²	22
04	Х-П Д	4Г	13	С/П	50	22	П-Х 8	68
05	С/П	50	14	Х-П 9	49	23	Ф х ²	22
06	Х-П 7	47	15	С/П	50	24	-	11
07	↑	0Е	16	Х-П 4	44	25	:	13
08	С/П	50	17	Ф х ²	22	26	Х-П А	4-

Окончание табл. 8

Ад-рес	Клави-ши	Коды	Ад-рес	Клави-ши	Коды	Ад-рес	Клави-ши	Коды
27	F Вх	0	37	F x^2	22	47	\leftrightarrow	I4
28	F I/x	23	38	x	I2	48	+	I0
29	П-Х 7	67	39	Х-П В	4L	49	Х-П С	4С
30	П-Х 9	69	40	Сх	0Г	50	F Вх	0
31	-	II	41	С/П	50	51	/-/	0L
32	x	I2	42	F x^2	22	52	П-Х А	6-
33	П-Х 8	68	43	F I/x	23	53	+	I0
24	F x^2	22	44	П-Х В	6L	54	Х-П Д	4Г
35	x	I2	45	x	I2	55	БП	5I
36	П-Х 4	64	46	П-Х А	6-	56	40	40

Таблица 9

Инструкция к программе

Действия	Клавиши	Результат
1. Ввести программу	F ПРГ	
2. Контроль правильности ввода программы	F АВТ В/О F АВТ	ПРГ ШГ (сверка кодов)
3. Подготовка программы к счету	В/О С/П	
4. Ввод исходных данных	(q_1) С/П (r_1) С/П (q_2) С/П (r_2) С/П	
5. Вычислить напряжения в точках цилиндра	(r) С/П	
6. Вывод результатов	П-Х С П-Х Д	(b_t) (b_m)
7. Для построения эпюр b_t и b_m пп. 5 и 7 выполнить минимум для трех значений радиуса r цилиндра		

Контрольный пример:

Исходные данные:

$q_{r1} = 10 \text{ Н/мм}^2$

$z_1 = 50 \text{ мм}$

$q_{r2} = 4 \text{ Н/мм}^2$

$z_2 = 60 \text{ мм}$

В/О С/П

(10) С/П

(50) С/П

(4) С/П

(60) С/П

50 С/П

П-Х С

П-Х Д

55 С/П

П-Х С

П-Х Д

60 С/П

П-Х С

П-Х Д

$(\sigma_t = 29,3 \text{ Н/мм}^2)$

$(\sigma_m = -10 \text{ Н/мм}^2)$

$(\sigma_t = 25,9 \text{ Н/мм}^2)$

$(\sigma_m = -6,59 \text{ Н/мм}^2)$

$(\sigma_t = 23,3 \text{ Н/мм}^2)$

$(\sigma_m = -4 \text{ Н/мм}^2)$

Результаты расчета

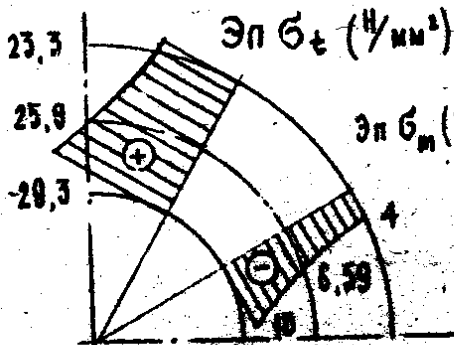


Рис. 9

Задача I : Исследование влияния внешнего давления на прочность толстостенной оболочки

Исходные данные : $q_{r1} = \text{Н/мм}^2$;
 $z_1 = \text{мм}$;
 $z_2 = \text{мм}$;

$q_{r2} = \text{Н/мм}^2$;
 $z_1 = \text{мм}$;
 $z_2 = \text{Н/мм}^2$

Результаты расчета для $q_{r2} = \text{Н/мм}^2$;

Таблица 10

z , мм			
σ_t , Н/мм ²			
σ_m , Н/мм ²			

График напряжений



Рис. 10

$\sigma_{экв} = \text{Н/мм}^2$
 $K =$

Таблица II

Таблица результатов

$Q_1, \text{H/мм}^2$									
$\delta_1, \text{H/мм}^2$									
$\sigma_{\text{н}}, \text{H/мм}^2$									
$\sigma_{\text{н}}^{\text{н}}, \text{H/мм}^2$									
K									

Таблица расчетных параметров

$\sigma_{\text{н}}^{\text{н}}$									
H/мм^2									

$\sigma_2, \text{H/мм}^2$

Задача 2: Исследование влияния толщины стенки на прочность

Исходные данные: $q_{r1} = \text{Н/мм}^2$; $z_1 = \text{мм}$;
 $q_{r2} = \text{Н/мм}^2$; $\sigma_r = \text{Н/мм}^2$.

Результаты расчета для $z_2 = \text{мм}$:

Таблица 12

$z_2, \text{ мм}$			
$\sigma_t, \text{ Н/мм}^2$			
$\sigma_m, \text{ Н/мм}^2$			

$\sigma_{\text{экв}}^{\text{II}} = \text{Н/мм}^2$
 $K =$

Эпюры напряжений

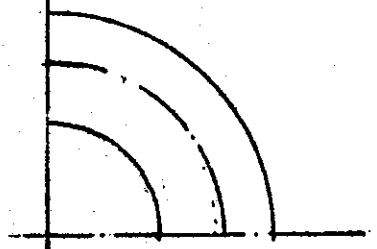


Рис. 12

Таблица 13

Таблица результатов

$z_2, \text{ мм}$									
$\sigma_t, \text{ Н/мм}^2$									
$\sigma_m, \text{ Н/мм}^2$									
$\sigma_{\text{экв}}^{\text{II}}, \text{ Н/мм}^2$									
K									

График расчетных параметров

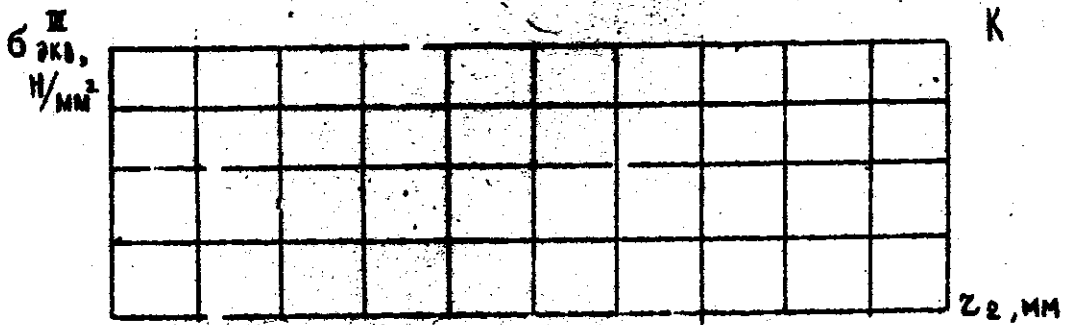


Рис. 13

Выводы:

Общие выводы:

Работа зачтена:

_____ (Дата)

_____ (Подпись)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4-ск
ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ
МЕТОДОМ ТЕНЗОМЕТРИРОВАНИЯ

Цель работы:

1. Проверка применимости гипотез сопротивления материалов.
2. Изучение влияния концентратора на характер распределения напряжений.

Задача I: Опытная проверка характера распределения напряжений в двутавровой балке при изгибе

Схема загрузки балки и расположения тензорезисторов

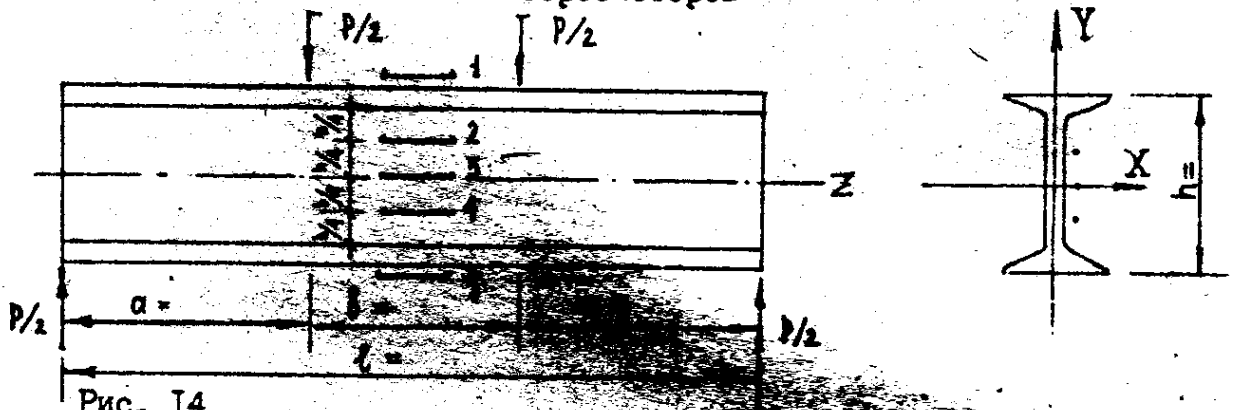


Рис. I4.

Испытательная машина -

Предельная нагрузка -

Измерительный прибор -

Цена деления прибора - k -

Момент инерции

$$J_x = \text{м}^4$$

Модуль упругости

$$E = \text{МПа.}$$

Опытное определение напряжений:

$$\Delta \sigma_i^{\text{опыт}} = E \cdot \Delta \varepsilon_i ; \quad i = 1, 2, 3, 4, 5$$

$$\Delta \varepsilon_i = k \cdot \Delta i_{cp} ; \quad (\text{номер тензорезистора})$$

$$\Delta i_{cp} = \frac{\sum_{j=1}^n \Delta i_j}{n} ; \quad n - \text{число ступеней напряжения}$$

Теоретическое определение напряжений:

$$\Delta \sigma_i = \Delta M_x \cdot y_i / J_x,$$

где y_i - расстояние соответствующей точки поперечного сечения от нейтральной оси; ΔM_x - приращение изгибающего момента в исследуемом сечении на ступени нагружения.

Таблица 14

Результаты измерений по прибору

Нагруз- ка Р, Н	№ сту- пени	Приращ. нагруз. $\Delta P,$ Н	Номер тензорезистора																			
			1		2		3		4		5											
			Отс. по ПРИБ. $\Delta 1_j$	ПРИБ. $\Delta 1_j$	Отс. по ПРИБ. $\Delta 2_j$	ПРИБ. $\Delta 2_j$	Отс. по ПРИБ. $\Delta 3_j$	ПРИБ. $\Delta 3_j$	Отс. по ПРИБ. $\Delta 4_j$	ПРИБ. $\Delta 4_j$	Отс. по ПРИБ. $\Delta 5_j$	ПРИБ. $\Delta 5_j$										
среднее приращение на ступень нагруз. Δl_{cp}																						

Цена единицы приращения по относительн. деформации $K =$
 Относительная деформация на ступень нагружения $\Delta \epsilon_i = K \cdot \Delta l_{cp}$

Таблица 15

Обработка опытных и теоретических данных

№ точ- ки из- мер.	Расстоя- ние от нулевой линии, у	Относит. деформ. на сту- пень наг- руж.	Нормальные напряжения, $\text{Н}/\text{мм}^2$		Отклон. опытн. данных от норм., %
			Из опыта $\Delta \sigma_i = \epsilon_i \cdot E$	Теоретическое $\Delta \sigma_i = \frac{M}{J_x} \cdot y_i$	
1					
2					
3					
4					
5					

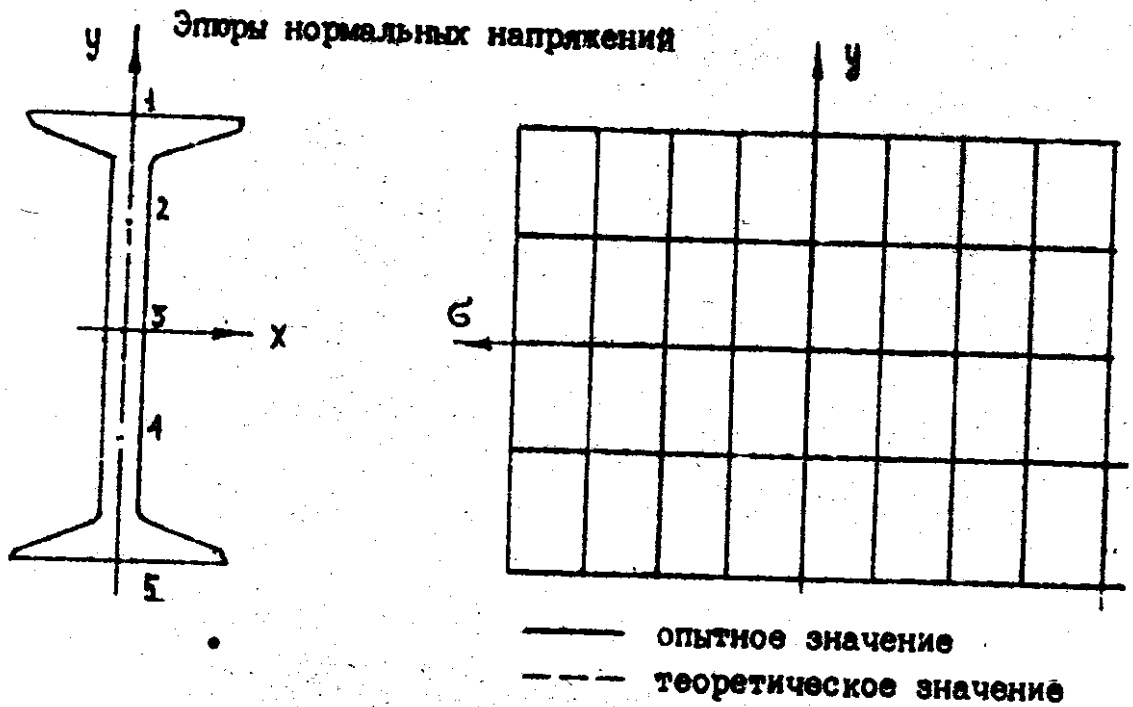


Рис. 15.

Выводы:

Задача 2: Опытная проверка характера распределения напряжений при растяжении полосы с центральным отверстием

Испытательная машина -
 Предельная нагрузка -
 Измерительный прибор -
 Цена деления прибора $k =$

Объект исследования и схема
наклейки тензорезисторов

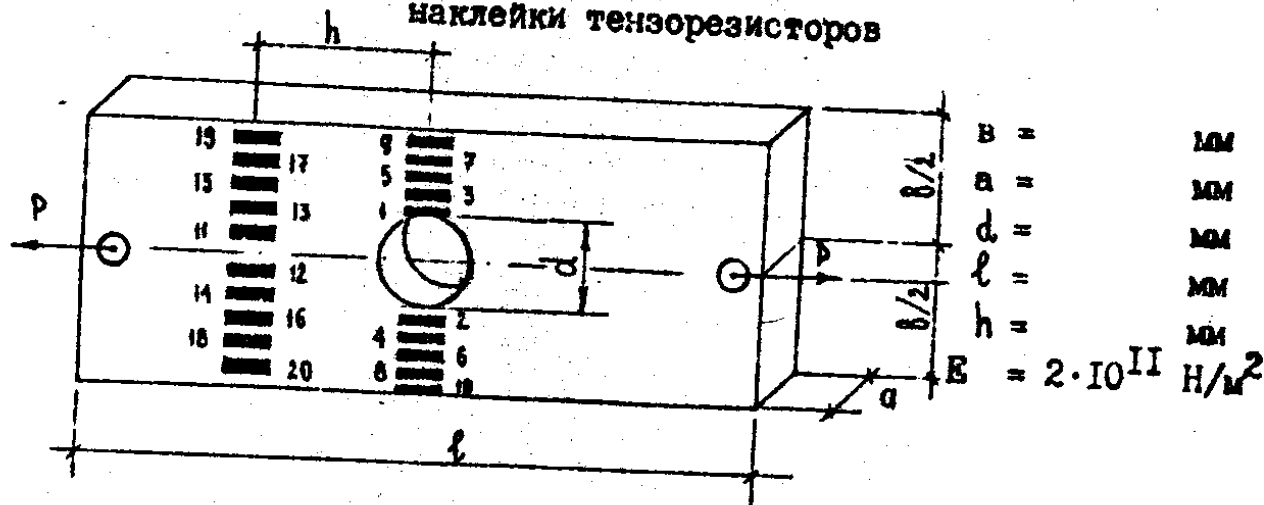


Рис. 16

Таблица результатов

Таблица 16

№ датчика		I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Показания прибора	$\Delta \sigma_i$										
	$\Delta \kappa_i$										
$\Delta \varepsilon_i = \Delta \kappa_i - \Delta \sigma_i$											
Напряжение ($k_{\Delta \varepsilon_i} \cdot E$)											
№ датчика		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Показания прибора	$\Delta \sigma_i$										
	$\Delta \kappa_i$										
$\Delta \varepsilon_i = \Delta \kappa_i - \Delta \sigma_i$											
Напряжение ($k_{\Delta \varepsilon_i} \cdot E$)											

Датчики 1, 3, ..., 9 наклеены на одинаковом расстоянии λ друг от друга, при этом край датчика 1 совмещен с краем отверстия. Четные датчики 2, 4, ..., 10 также наклеены на одинаковом расстоянии друг от друга, но со смещением на половину ширины этого расстояния $\lambda/2$ от края внутреннего отверстия.

При построении графика σ используется принцип симметрии: на графике показания четных и нечетных номеров датчиков откладываются по одну сторону от центральной оси (от отверстия) в точках, соответствующих координатам центров наклеенных датчиков.

Графики распределения напряжений

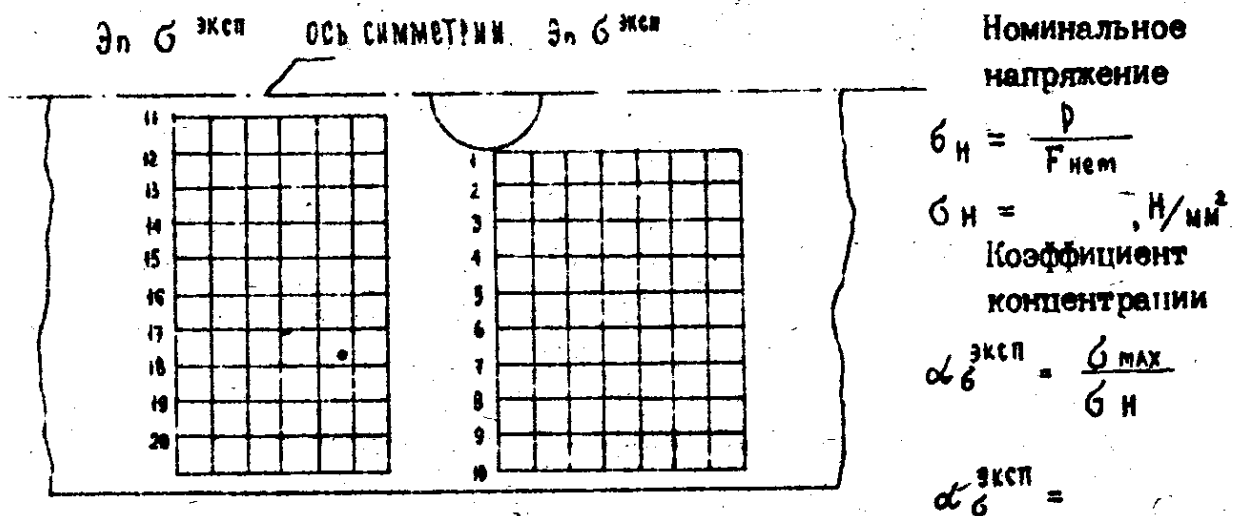


Рис. 17

Теоретический коэффициент концентрации (Сопротивление материалов / Под ред. Г.С. Писаренко. - Киев: Высшая школа, 1986. - 119 с.)

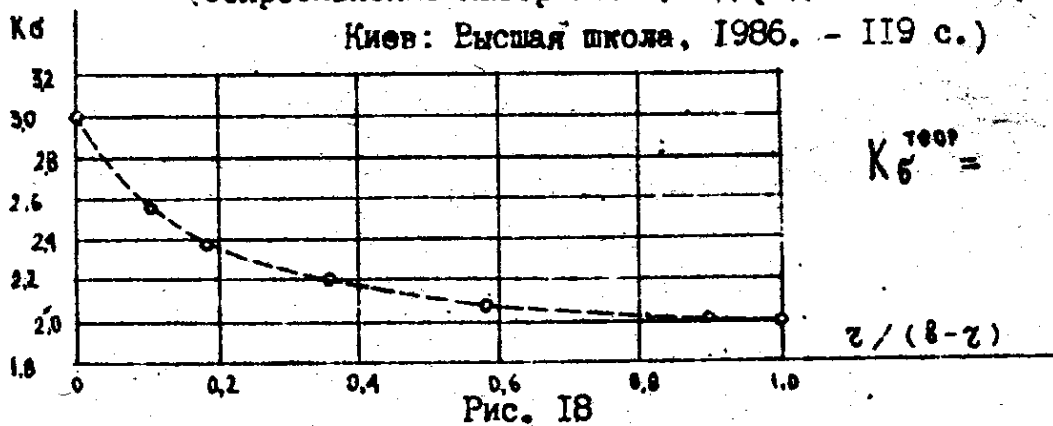


Рис. 18

Выводы:

Работа зачтена :

(Дата)

(Подпись)

**ЖУРНАЛ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО СОПРОТИВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ
(СПЕЦКУРС ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕХАНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ)**

**Лидия Борисовна Потапова
Аркадий Аронович Вайсфельд
Владимир Васильевич Иовенко**

**Редактор Л.С.Бакаева
Технический редактор Т.П.Большакова
Н/К**

**Подписано в печать 16.03.92. Формат 60x84 1/16.
Бумага писчая. Офсетная печать. Усл. печ. л. 1,39.
Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 200 экз. Заказ 73 . Бесплатно.**

**Редакционно-издательский отдел Хабаровского политехнического
института. 680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.**

**Фотоофсетная лаборатория Хабаровского политехнического
института. 680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.**