



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТАГАНРОГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТПИ – филиал ДГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР
Д.И.Стратан
«15» января 2015 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО
ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ
22.02.06 «СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»**

Таганрог
2015 г.

Лист согласования

Методические указания по выполнению курсового проекта профессионального модуля разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 22.02.06 Сварочное производство

Разработчик(и):

Преподаватель

«24» 04 2015 г.

А.А.Петренко

Методические указания по выполнению курсовой работы рассмотрены и одобрены на заседании цикловой методической комиссии «Технология машиностроения и Сварочное производство»

Протокол № 4 от «22» 04 2015 г

С.И. Иванов

Рецензенты:

ТПИ - филиал ДГТУ

преподаватель

С.И.Иванов

ГБОУ СПО РО «TMexK»

преподаватель

Б.А.Абрагимов

Согласовано:

Заведующий УМО

«3» 05 2015 г.

Т.В. Воловская

ВВЕДЕНИЕ В ПЕРВЫЕ
РЕДАКЦИЯ _____

Цель работы.

Закрепление и углубление теоретических знаний полученных при изучении темы: «Сварные балки» и приобретение практических навыков в расчете и проектировании сварных балок.

В результате выполнения курсового проекта студент должен знать:

- классификацию сварных балок,
- область применения сварных балок,
- в чем суть расчета сварной балки на жесткость,
- в чем суть расчета сварной балки на прочность,
- в чем заключается общая потеря устойчивости,
- в чем заключается местная потеря устойчивости;

уметь:

- выполнять расчет;

иметь навыки:

- в определении оптимального варианта сечения сварной балки,
- в расчете ребер жесткости.

Обеспечение работы.

1.Задание.

2.Макет сварной балки.

3.Методические указания.

4.Справочники.

5.Калькулятор.

Порядок выполнения работы.

1.Повторение теоретического материала.

1.1.Классификация сварных балок.

1.2.Область применения сварных балок.

- 1.3.В чем суть расчета сварной балки на жесткость.
- 1.4.В чем суть расчета сварной балки на прочность.
- 1.5.В чем заключается общая потеря устойчивости.
- 1.6.В чем заключается местная потеря устойчивости.
- 2.Алгоритм выполнения курсового проекта.
 - 2.1.Изучение требований предъявляемых к курсовому проекту
 - 2.2.Изучение и анализ индивидуального задания.
 - 2.3.Нахождение реакций опор и построение эпюр изгибающих моментов.
 - 2.4.Определение высоты сварной балки из расчета на жесткость.
 - 2.5.Определение высоты сварной балки из расчета на прочность.
 - 2.6.Определение параметров сечения балки.
 - 2.7.Проверочный расчет.
- 3.Составление пояснительной записки и выполнение графической части.
- 4.Контрольные вопросы для закрепления материала.
 - 4.1.Какие элементы конструкций называют балками?
 - 4.2.Назовите типы сварных балок.
 - 4.3.Назовите виды сечений сварных балок.
 - 4.4.Как влияет форма поперечного сечения балки на ее работоспособность?
 - 4.5.В чем суть расчета сварной балки на жесткость?
 - 4.6.В чем суть расчета сварной балки на прочность?
 - 4.7.В чем заключается общая потеря устойчивости?
 - 4.8.В чем заключается местная потеря устойчивости?
 - 4.9.Как можно предотвратить местную потерю устойчивости?
 - 4.10.Какие виды сварных соединений встречаются в сварных балках?

Курсовой проект должен содержать:

Титульный лист;

Техническое задание;

Содержание;

Введение;
Раздел “Выбор конструкции”;
Раздел “Выбор материала и методов сварки”;
Раздел “Технологическое оборудование и оснастка”;
Раздел “Техника безопасности”;
Раздел “Расчёт балки”;
Раздел “Расчёта массы балки”;
Список используемой литературы;
Спецификацию;
Чертеж.

В введении можно остановиться:

- a) на описании работы данной конструкции (балки), их типах, преимуществах и недостатках различных типов балок;
- б) на обзоре по современным методам сварки;
- в) на обзоре по современному сварочному оборудованию.

В разделе “Выбор конструкции” необходимо остановиться на типах конструкций, и обосновать выбор своей конструкции.

В разделе “Выбор материала и методов сварки” обосновать выбор материала, привести его прочностные характеристики (δ_t , $[\delta]$, R_y и т.д.), а также обосновать методы сварки (ручная, полуавтоматическая, автоматическая и т.д.).

В разделе “Технологическое оборудование и оснастка” кратко указать необходимое оборудование, приспособления и оснастку применяемые при изготовлении балки.

В разделе “Техника безопасности” кратко остановиться на необходимых мерах безопасности при изготовлении сварной конструкции.

Расчёт балки выполнить в соответствии с методическими указаниями.

Расчёт массы балки выполнить в соответствии с методическими указаниями.

Пояснительную записку и чертёж выполнить в соответствии с требованиями ЕСКД.

Методические указания (теоретический материал).

Балки - конструктивные элементы, работающие на поперечный изгиб. Балки, соединенные жестко между собой, образуют рамные конструкции.

Балки бывают постоянного и переменного сечения. Балки переменного сечения позволяют лучше использовать несущую способность металла по всей их длине. Балки с переменными сечениями конструируют разными способами: изменяют толщину или ширину горизонтальных листов (полок), что наиболее целесообразно; изменяют высоту вертикального листа (стенки); при толщине полок (пояса) больше 30-35мм их делают составными из нескольких горизонтальных листов.

По типу сечения наиболее часто применяют сварные балки двутаврового или коробчатого профилей. Сварные балки с двутавровым поперечным сечением целесообразны и экономичны. Стоимость сварной балки с двутавровым поперечным сечением меньше, чем стоимость балки изготовленной из прокатного двутавра высокого размера. Сварные балки с двутавровым поперечным сечением состоят из трех элементов: вертикального листа (стенки) и двух горизонтальных листов (поясов, полок). Выбор конструкции сварной балки определяется с экономической точки зрения, но также учитывается общая компоновка и эстетика всего изделия.

При проектировании конструкции сварной балки учитывают следующие требования.

1. Необходимость обеспечения жесткости конструкции. При изгибе жесткость конструкции измеряется отношением наибольшего расчетного прогиба балки к ее длине (пролету) f/l . Норма жесткости для балок, применяемых в различных отраслях машиностроения и металлических конструкциях, неодинакова ($f/l=1/200 \div 1/750$).

2. Необходимость обеспечения прочности конструкции при условии наименьшего веса балки. Вес балки является важным показателем ее

экономичности. Чем меньше вес балки, удовлетворяющей всем требованиям эксплуатации и прочности, тем более рационально спроектирована конструкция.

3. Необходимость обеспечения устойчивости конструкции. Должна быть обеспечена общая устойчивость всей конструкции в целом, а так же местная устойчивость отдельных частей балки (стенки, полок).

4. Необходимость обеспечения рациональности сварных соединений конструкции. Сварные соединения балки должны быть технологичными, т.е. простыми в изготовлении и экономичными.

Пример выполнения расчетной части курсового проекта.

5. РАСЧЕТ БАЛКИ.

5.1. Определяем (предварительно) высоту сечения балки из расчета на жесткость (при допустимом относительном прогибе $f/l=1/500$).

$$h = \frac{[\sigma] \cdot l \cdot (1 - (4/3) \cdot (a/l)^2)}{5 \cdot E \cdot (f/l)};$$

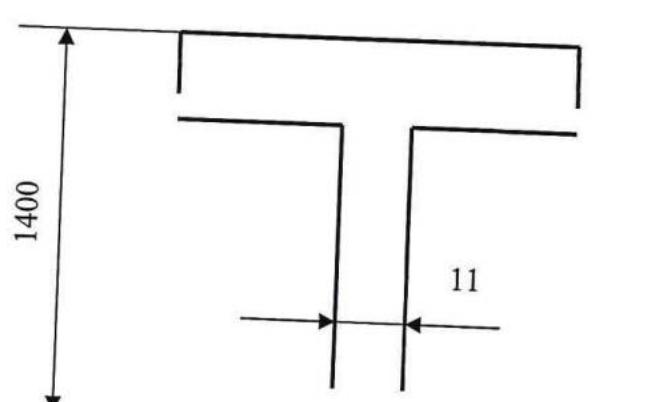
$$h = \frac{160 \cdot 10^6 \cdot 20 \cdot (1 - (4/3) \cdot (4,2/20)^2)}{5 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 10^6 \cdot (1/500)} = \frac{32 \cdot 0,941}{21} = 1,43 \text{ (м).}$$

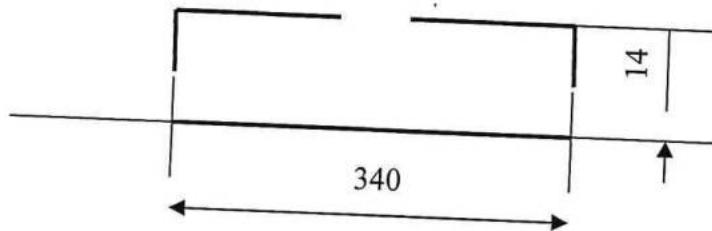
5.2. Предварительно толщину стенки определяем из соотношения:

$$t_{ct} = 7 + 0,003h = 7 + 0,003 \cdot 1400 = 11,3 \text{ (мм).}$$

Принимаем толщину стенки $t_{ct} = 11 \text{ мм.}$

5.3. Принимаем (предварительно) сечение балки в виде:





5.4. Вычисляем (предварительно) площадь сечения балки

$$A = 2 \cdot 0,34 \cdot 0,014 + 1,372 \cdot 0,011 = 0,0246 (\text{м}^2).$$

5.5. Определяем распределенную нагрузку, действующую на балку (вес балки):

$$q = \rho \cdot g \cdot A, \quad q = 7,8 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 0,0246 = 1880 (\text{Н/м}).$$

Принимаем, действующую на балку, распределенную нагрузку равной 2 кН/м ($q=2\text{kH/m}$).

5.6. Определяем вертикальную расчетную нагрузку, действующую на балку, от одного колеса крана

$$F = F_h \cdot n \cdot n_g \cdot n_c; \text{ где:}$$

F_h - нормативная нагрузка на одно колесо ($F_h=300(\text{kH})$);

n - коэффициент перегрузки ($n=1,2$ - для мостовых кранов);

n_g - коэффициент динамичности ($n_g = 1$ - для кранов облегченного и нормального режимов работы, $n_g = 1,1$ - для кранов тяжелого режима работы);

n_c - коэффициент сочетаний. ($n_c=1$ - для одного крана, $n_c=0,85$ - для двух кранов облегченного и нормального режимов работы, $n_c=0,95$ - для двух кранов тяжелого режима работы).

$$F = 300 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 = 360 (\text{kH}).$$

5.7. Определяем горизонтальную поперечную силу от одного колеса крана действующую на балку при торможении тележки.

$$T = 0,05 \cdot (Q_{kp} + Q_t) \cdot n/k; \text{ где:}$$

Q_{kp} - грузоподъемность крана ($Q_{kp}=320\text{kH}$);

Q_t - вес тележки ($Q_t=0,3$) Q_{kp} – при отсутствии значения веса тележки (Q_t));

k – число колес на одной стороне крана.

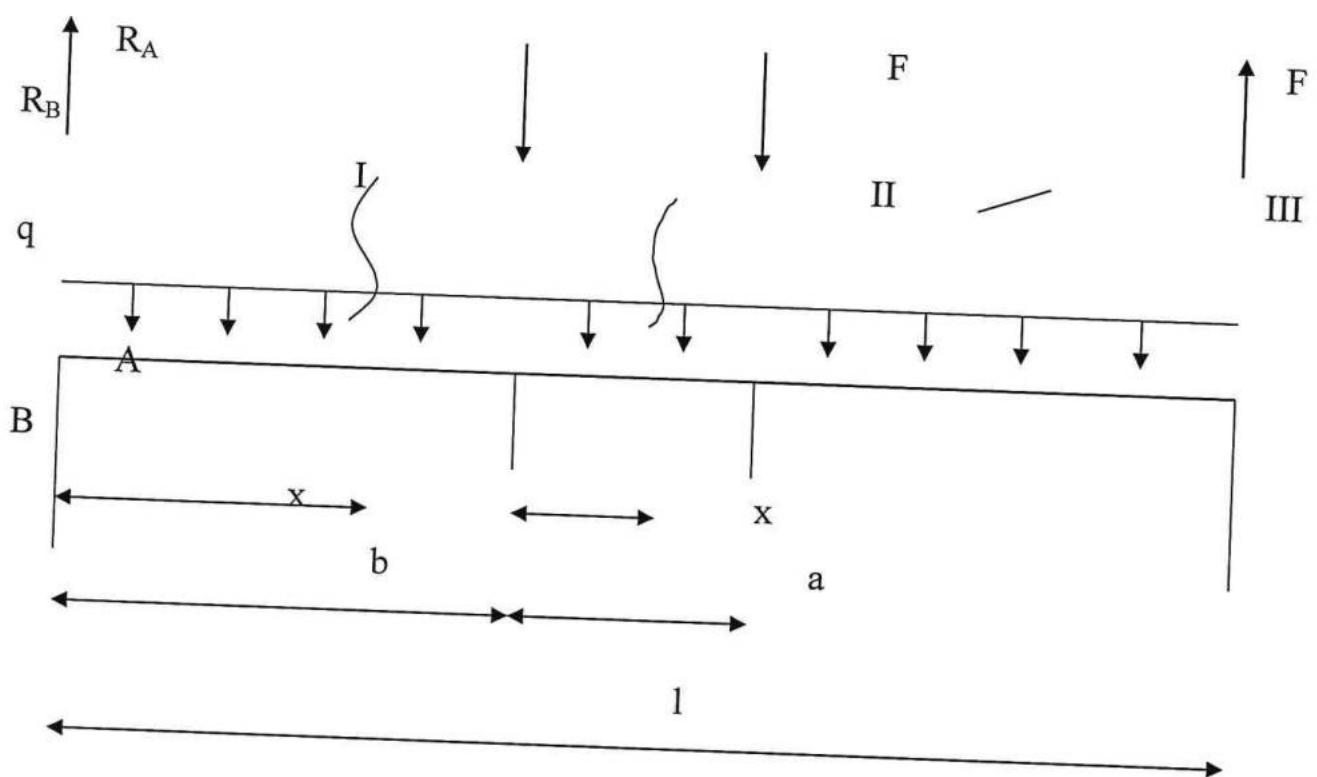
$$T = 0,05 \cdot 1,3 \cdot 320 \cdot 1,2/2 = 12,48(\text{kH}).$$

5.8. Определяем реакции опор (учитываем симметрию конструкции и нагрузки).

$$R_A = R_B = F + 0,5q \cdot l; \quad R_A = R_B = 360 + 0,5 \cdot 2 \cdot 20 = 380(\text{kH}).$$

Получаем следующие значения: $R_A = R_B = 380\text{kH}$.

5.9. Изображаем вертикальные нагрузки и реакции ($l=20\text{m}$, $b=7,9\text{m}$, $a=4,2\text{m}$).



5.10. Находим изгибающие моменты и перерезающие силы.

$$M_I(x) = R_A \cdot x - 0,5 \cdot q \cdot x^2;$$

$$M_I(0) = 0;$$

$$M_I(7,9) = 380 \cdot 7,9 - 0,5 \cdot 2 \cdot 7,9^2 = 2939,59 (\text{kH}\cdot\text{m});$$

$$M_{II}(x) = R_A(b+x) - F \cdot x - 0,5 \cdot q \cdot (b+x)^2;$$

$$M_{II}(0) = 380 \cdot 7,9 - 0,5 \cdot 2 \cdot 7,9^2 = 2939,59 (\text{kH}\cdot\text{m});$$

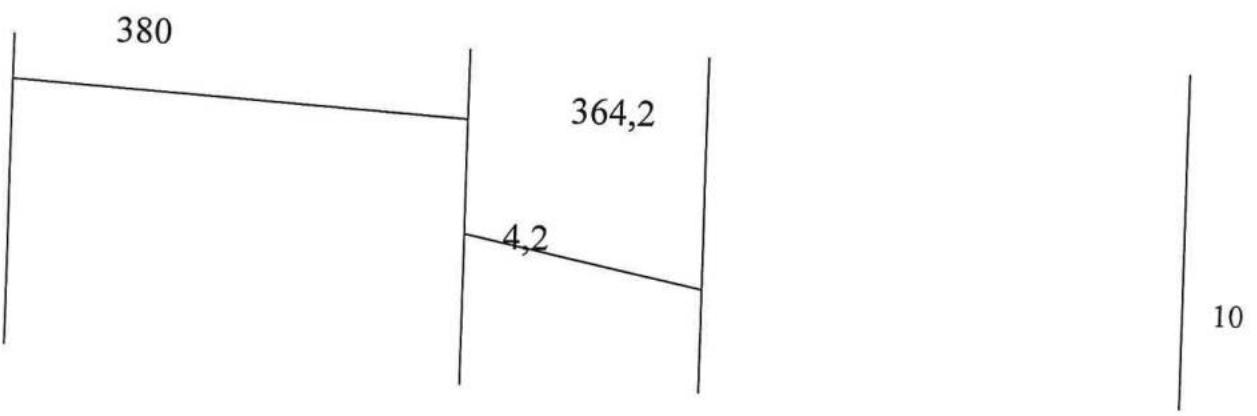
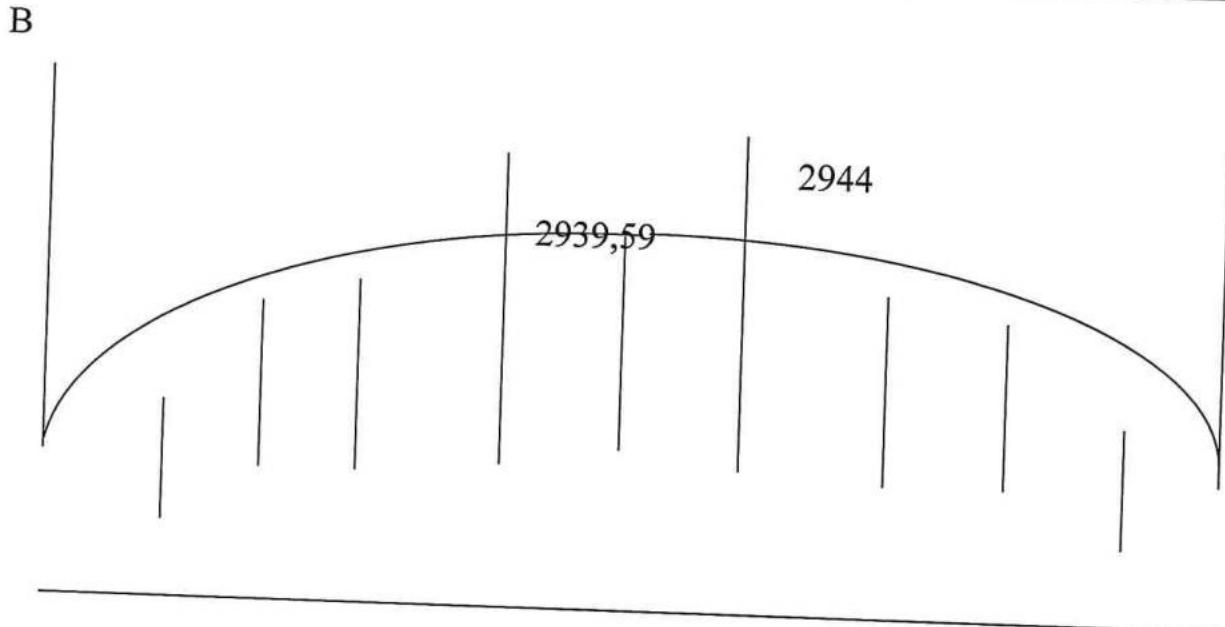
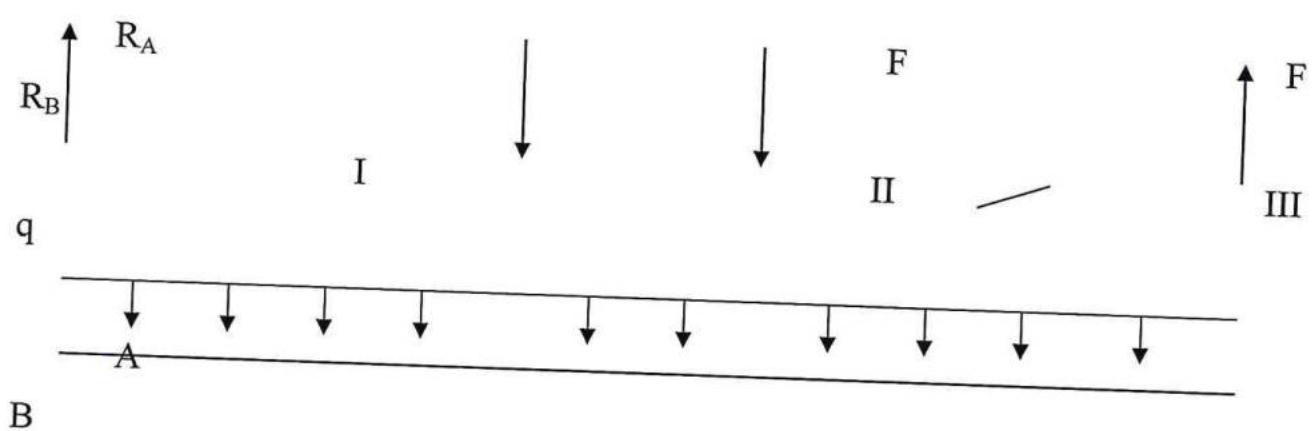
$$M_{II}(2,1) = 380 \cdot (7,9 + 2,1) - 360 \cdot 2,1 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot (7,9 + 2,1)^2 = 2944 \text{ (кН·м)}; \\ M_{\max} = 2944 \text{ (кН·м)}.$$

$$N_I = R_A - q \cdot x; \quad N_I(0) = 380 \text{ (кН)}; \quad N_I(7,9) = 380 - 2 \cdot 7,9 = 364,2 \text{ (кН)}; \\ N_{II} = R_A - F - q \cdot (b+x);$$

$$N_{II}(0) = 380 - 360 - 2 \cdot 7,9 = 4,2 \text{ (кН)};$$

$$N_{II}(2,1) = 380 - 360 - 2 \cdot 10 = 0 \text{ (кН)}.$$

5.11. Строим эпюру изгибающих моментов и перерезающих сил.



380

5.12. Определяем высоту сечения балки из расчета на жесткость (при допустимом относительном прогибе $f/l=1/500$).

$$h = \frac{[\sigma] \cdot l \cdot n}{96 \cdot E} \left[\frac{q}{F} \cdot l \left\{ 1 - 3 \left(\frac{a}{l} \right) - \left(\frac{a}{l} \right)^2 \right\} + 8 \left\{ 2 + 2 \left(\frac{a}{l} \right) - \left(\frac{a}{l} \right)^2 \right\} \right],$$

$$\begin{aligned} h &= \frac{160 \cdot 10^6 \cdot 20 \cdot 500}{96 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 10^6} \left[\frac{2}{360} \cdot 20 \left\{ 1 - 3 \left(\frac{4,2}{20} \right) - \left(\frac{4,2}{20} \right)^2 \right\} + 8 \left\{ 2 + 2 \cdot 0,21 - 0,21^2 \right\} \right] = \\ &= \frac{160}{96 \cdot 21} \left[\frac{1}{9} (1 - 0,36 - 0,044) + 8(2 + 0,42 - 0,044) \right] = 0,0794 \cdot (0,066 + 19,008) = 1,514 \text{мм}, \end{aligned}$$

5.13. Предварительно определяем толщину стенки из соотношения:

$$t_{ct} = 7 + 0,003h = 7 + 0,003 \cdot 1500 = 11,5 \text{мм}.$$

Принимаем окончательную толщину стенки $t_{ct}=12 \text{мм}$.

5.14. Определяем высоту балки из расчета на прочность (при условии ее наименьшей массы или что - то же самое - наименьшей площади сечения) по формуле

$$h = 1,3 \sqrt{\frac{M}{t \cdot [\sigma]}}, \quad h = 1,3 \sqrt{\frac{2944 \cdot 10^3}{12 \cdot 10^{-3} \cdot 160 \cdot 10^6}} = 1,3 \cdot 1,238 = 1,61 \text{м}.$$

Принимаем окончательно высоту балки $h=1500 \text{мм}$ (как правило высота находящихся в эксплуатации сварных составных балок удовлетворяет соотношению $h = \left(\frac{l}{8} \div \frac{l}{12} \right) l$) и толщину стенки $t_{ct}=12 \text{мм}$.

5.15. Проверяем толщину стенки сечения балки на прочность исходя из ее работы на срез:

$$t_{min} = 1,5N/h[\tau]; \quad t_{min} = 1,5 \cdot 364,2 \cdot 10^3 / 1,5 \cdot 80 \cdot 10^6 = 4,55 \cdot 10^{-3} \text{м} = 5 \text{мм}.$$

Принятая толщина стенки $t_{ст}=12\text{мм}$ удовлетворяет условиям ее работы на срез.

5.16. Определяем момент сопротивления в наиболее опасном сечении

$$W = \frac{M_{\max}}{[\sigma]} = \frac{2944 \cdot 10^3}{160 \cdot 10^6} = 18,4 \cdot 10^{-3} (\text{м}^3) = 18400 (\text{см}^3).$$

5.17. Определяем требуемый момент инерции сечения

$$I_{mp.} = \frac{W_{mp} \cdot h}{2}; I_{mp.} = \frac{18400 \cdot 150}{2} = 1380000 (\text{см}^4).$$

5.18 Определяем момент инерции вертикальной стенки.

$$I_e = \frac{h_e^3 \cdot t}{12} \text{ см}; I_e = \frac{1,5^3 \cdot 10^6 \cdot 1,2}{12} = 337500 (\text{см}^4).$$

5.19. Определяем момент инерции поясов балки

$$I_n = I_{mp} - I_e; I_n = 1380000 - 337500 = 1042500 (\text{см}^4).$$

5.20. Определяем площадь сечения поясов балки

$$F_n = \frac{2 \cdot I_n}{h^2}; F_n = \frac{2 \cdot 1042500}{150^2} = 92,7 (\text{см}^2)$$

5.21. Определяем размер полки

$$t_n = \sqrt{\frac{F_n}{20}}; t_n = \sqrt{\frac{92,7}{20}} = 2,15 (\text{см}).$$

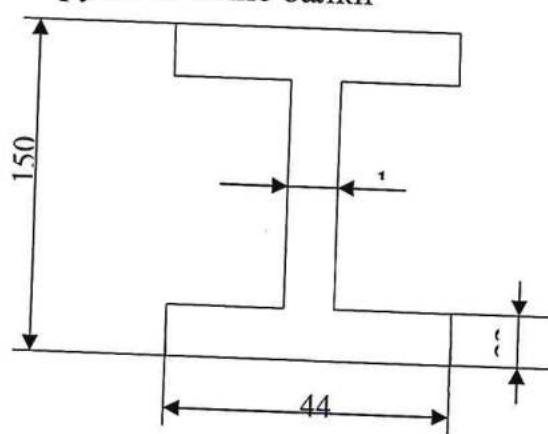
Принимаем толщину полки $t_n=22\text{мм}$.

5.22. Находим ширину полки балки

$$b_n = 20 \cdot t_n; b_n = 20 \cdot 2,2 = 44 (\text{см}).$$

Принимаем ширину полки балки $b_n=440\text{мм}$. (В строительстве наиболее подходящий материал для поясов балок - универсальная широкополосная сталь (ГОСТ82-70*).

5.23 Проектируем сечение балки



5.24. Определяем фактический момент инерции и фактический момент сопротивления.

$$h_b = h - 2Ht_n, \quad h_b = 150 - 2H2,2 = 145,6 \text{ (см)}.$$

$$J_x = \frac{1}{12} t_{cm} \cdot h_e^3 + 2 \left[\frac{1}{12} b_n \cdot t_n^3 + b_n \cdot t_n \left(\frac{1}{2} h_e + \frac{1}{2} t_n \right)^2 \right];$$

$$\begin{aligned} J_x &= \frac{1}{12} \cdot 1,2 \cdot 145,6^3 + 2 \left[\frac{1}{12} \cdot 44 \cdot 2,2^3 + 44 \cdot 2,2 \left(\frac{145,6}{2} + \frac{2,2}{2} \right)^2 \right] = \\ &= 308663 + 2(39 + 528645) = 308663 + 1057368 = 1366031 \left(\text{см}^4 \right) \end{aligned}$$

$$W_x = J_x \left(\frac{h}{2} \right)^{-1}; \quad W_x = \frac{1366031}{75} = 18213,7 \left(\text{см}^3 \right).$$

5.25. Определяем фактическое напряжение

$$\sigma_\phi = \frac{M_{\max}}{W}; \quad \sigma_\phi = \frac{2944 \cdot 10^3}{18213,7 \cdot 10^{-6}} = 161,6 \text{ (МПа)}.$$

5.26. Определяем перегруз конструкции

$$\frac{|\sigma_\phi - [\sigma]|}{[\sigma]} \cdot 100\% = \frac{|161,6 - 160|}{160} \cdot 100\% = 1\%.$$

5.27. Проверяем условие обеспечения местной устойчивости сжатого верхнего пояса по формуле

$$\frac{b_n - t_{cm}}{2t_n} \leq 0,5 \sqrt{\frac{E}{[\sigma]}}, \quad \frac{44 - 1,2}{2 \cdot 2,2} \leq 0,5 \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^5 \cdot 10^6}{160 \cdot 10^6}}, \quad 9,727 < 18,11.$$

Местная устойчивость сжатого верхнего пояса обеспечена.

5.28. Проверяем условие обеспечения местной устойчивости вертикального листа (в балках изготовленных из низкоуглеродистой стали) при наличии сосредоточенных сил, перемещающихся по балке.

$$\frac{h_e}{t_{cm}} \leq 80 \sqrt{\frac{210}{\sigma_T}}, \text{ где } \sigma_T \text{ выражено в МПа.} \quad \frac{145,6}{1,2} \leq 80 \sqrt{\frac{210}{235}}, \quad 121,3 \leq 75,6.$$

Условие обеспечения местной устойчивости вертикального листа не выполняется, следовательно, необходимо установление ребер жесткости.

Или.

Проверяем условие обеспечения местной устойчивости вертикального листа балки (т.е. необходимость укрепления вертикальной стенки балки поперечными ребрами жесткости)

$$\bar{\lambda}_{cm} = \frac{h_s}{t_{cm}} \sqrt{\frac{\sigma_T}{E}}, \quad \bar{\lambda}_{cm} = \frac{145,6}{1,2} \sqrt{\frac{235}{2,1 \cdot 10^5}} = 4,059$$

Если действует сосредоточенная сила и полка приварена двусторонними швами, то при $\bar{\lambda}_{cm} \geq 2,5$ необходимо установление ребер жесткости. Необходима установка ребер жесткости.

Расстояние между ребрами жесткости принимаются следующими:

при $\bar{\lambda}_{cm} \leq 3,2$ – не более $2,5 h_b$;

при $\bar{\lambda}_{cm} \geq 3,2$ – не более $2 h_b$.

Ширина ребра жесткости определяется из следующего соотношения

$$b_p = \frac{h_s}{30} + 40; \quad b_p = \frac{1456}{30} + 40 = 88,5 \text{ (мм). Принимаем } b_p = 90 \text{ мм.}$$

Толщина ребра жесткости определяется из следующего соотношения

$$t_p \geq \frac{b_p}{15}; \quad t_p = \frac{90}{15} = 6 \text{ (мм).}$$

Принимаем расстояние между ребрами жесткости равными 2,5м ($a=2,5\text{м}$). Всего устанавливаем 7 ребер жесткости с каждой стороны вертикальной стенки.

5.29. Принимаем толщину опорного ребра равной от 14 до 20мм, а ширину опорного ребра не менее 180(200)мм.

Методические указания по выполнению курсового проекта “Расчет и проектирование сварной колонны”.

Цель работы.

Закрепление и углубление теоретических знаний полученных при изучении темы: «Сварные колонны» и приобретение практических навыков в расчете и проектировании сварных колонн.

В результате выполнения курсового проекта студент должен знать:

- классификацию сварных колонн,
 - область применения сварных колонн,
 - в чем суть расчета сварной колонны на устойчивость,
 - что такое гибкость,
 - в чем особенности расчета сварной колонны, нагруженной силой, приложенной с эксцентризитетом,
 - что такое база колонны,
 - что такое оголовок колонны;
- уметь:
- выполнять расчет;
- иметь навыки:
- в определении оптимального варианта сечения сварной колонны,
 - в определении расчетной схемы.

Обеспечение работы.

- 1.Задание.
- 2.Макет сварной колонны.
- 3.Методические указания.
- 4.Справочники.
- 5.Калькулятор.

Порядок выполнения работы.

- 1.Повторение теоретического материала.
 - 1.1.Классификация сварных колонн.
 - 1.2.Виды нагрузок.
 - 1.3.В чем суть расчета сварной колонны на устойчивость.
 - 1.4.В чем особенности расчета сварных колонн, работающих при эксцентрических нагрузках.
 - 1.5.Что такое гибкость?
 - 1.6.Что такое база колонны?
 - 1.7.Что такое оголовок колонны?

2. Алгоритм выполнения курсового проекта.
 - 2.1. Изучение требований предъявляемых к курсовому проекту.
 - 2.2. Изучение и анализ индивидуального задания.
 - 2.3. Составление введения;
 - 2.4. Обоснование и выбор материала и методов сварки;
 - 2.5. Обоснование выбора конструкции;
 - 2.5. Выбор расчётной схемы конструкции;
 - 2.2. Определение площади сечения сварной колонны.
 - 2.3. Определение высоты сечения сварной колонны.
 - 2.4. Определение расчетной высоты сварной колонны.
 - 2.5. Определение гибкости сварной колонны.
 - 2.6. Определение параметров сечения сварной колонны.
 - 2.7. Проверочный расчет.
 - 2.8. Расчет базы колонны.
 - 2.9. Расчет оголовка колонны.
 - 2.10. Расчет массы колонны.

3. Составление пояснительной записки и выполнение графической части.

4. Контрольные вопросы для закрепления материала.
 - 4.1. Назовите типы сварных колонн.
 - 4.2. Назовите виды сечений сварных колонн.
 - 4.3. В чем суть расчета сварной колонны на устойчивость?
 - 4.4. В чем суть расчета сварной колонны на прочность?
 - 4.5. Что такое гибкость?
 - 4.6. В чем заключается местная потеря устойчивости?
 - 4.7. В чем особенности расчета сварных колонн, работающих при эксцентрических нагрузках?
 - 4.8. Что такое база колонны?
 - 4.9. Что такое оголовок колонны?

Курсы проект должен содержать:

- Титульный лист;
Техническое задание;
Содержание;
Введение;
Раздел “Выбор конструкции”;
Раздел “Выбор материала и методов сварки”;
Раздел “Технологическое оборудование и оснастка”;
Раздел “Техника безопасности”;
Раздел “Расчёт колонны”;
Раздел “Расчёта массы колонны”;
Список используемой литературы;
Спецификацию;
Чертеж.

Введение может содержать:

- а) Описание работы данной конструкции (колонны), их виды, преимущества и недостатки различных типов колонн;
- б) Обзор по современным методам сварки;
- в) Обзор по современному сварочному оборудованию.

В разделе “Выбор конструкции” необходимо остановиться на типах конструкций, и обосновать выбор своей конструкции.

В разделе “Выбор материала и методов сварки” обосновать выбор материала, привести его прочностные характеристики (δ_t , $[\delta]$, R_y и т.д.), а также обосновать методы сварки (ручная, полуавтоматическая, автоматическая и т.д.).

В разделе “Технологическое оборудование и оснастка” кратко указать необходимое оборудование, приспособления и оснастку применяемые при изготовлении колонн.

В разделе “Техника безопасности” кратко остановиться на необходимых мерах безопасности при изготовлении сварной конструкции.

Расчёт конструкции выполнить в соответствии с методическими указаниями.

Расчёт массы колонны выполнить в соответствии с методическими указаниями.

Пояснительную записку и чертёж выполнить в соответствии с требованиями ЕСКД.

Методические указания (теоретический материал).

Стойками называются конструктивные элементы, работающие преимущественно на сжатие или на сжатие с продольным изгибом. К стойкам относятся колонны металлических каркасов зданий, некоторые элементы рам и станин, различные виды опор, мачты высоковольтных линий электропередач, ретрансляционные мачты.

Колонны бывают постоянного и переменного сечения. Колонны переменного сечения позволяют лучше использовать несущую способность металла по всей их длине. Они также могут быть сплошными и сквозными (решетчатыми).

Колонна состоит из трех основных частей:

1. стержня, являющегося основным несущим элементом колонны;

2. оголовка, служащего опорой для вышележащей конструкции и распределяющего нагрузку по сечению стержня;
3. базы (башмака), распределяющей сосредоточенную нагрузку от стержня по поверхности фундамента и закрепляющей колонну в фундаменте.

В зависимости от того как, передается колонной нагрузка, различают центрально и внецентренно сжатые колонны.

Пример выполнения расчетной части курсового проекта.

5. РАСЧЁТ КОЛОННЫ

5.1. Определяем требуемую площадь сечения колонны.

$$A_{TP} = \frac{N}{\varphi_0 \cdot [\sigma]} \quad A_{TP} = \frac{1800 \cdot 10^3}{0,8 \cdot 150 \cdot 10^6} = 15 \cdot 10^{-3} (\text{м}^2) = 150 \text{ см}^2.$$

5.2. Определяем параметры двутаврового сечения колонны h , b , t_n , t_c .

5.2.1. Введем безразмерные параметры

$$b = \alpha_1 \cdot h, \quad t_n = \alpha_2 \cdot h, \quad t_c = \alpha_3 \cdot h,$$

где: $\alpha_1 = 1,6 \div 1,8$, $\alpha_2 = \frac{1}{18} \div \frac{1}{22}$ ($0,056 \div 0,045$), $\alpha_3 = \frac{1}{38} \div \frac{1}{42}$ ($0,026 \div 0,0238$).

5.2.2. Определяем высоту двутаврового сечения колонны.

$$h = \sqrt{\frac{A_{TP}}{2\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot (\alpha_1^2 - 2)}}, \quad h = \sqrt{\frac{150}{2 \cdot 1,7 \cdot 0,05 \cdot (1,7^2 - 2)}} = 31,49 \text{ (см)}.$$

5.2.3. Определяем b , t_n , t_c (Примем $h=32$ см).

$$b = 1,7 \cdot 32 = 54,4 \text{ (см)}, \quad t_n = 0,05 \cdot 32 = 1,6 \text{ (см)},$$

$$t_c = 0,024 \cdot 32 = 0,768 \text{ (см)}.$$

Принимаем $h=320$ мм, $b=540$ мм, $t_n=12$ мм, $t_c=8$ мм.

5.3. Определяем фактическую площадь сечения колонны.

$$A = 2 \cdot b \cdot t_n + t_c \cdot (h - 2 \cdot t_n) = 2 \cdot 54 \cdot 1,2 + 0,8 \cdot (32 - 2 \cdot 1,2) = 153,28 \text{ (см}^2\text{)}.$$

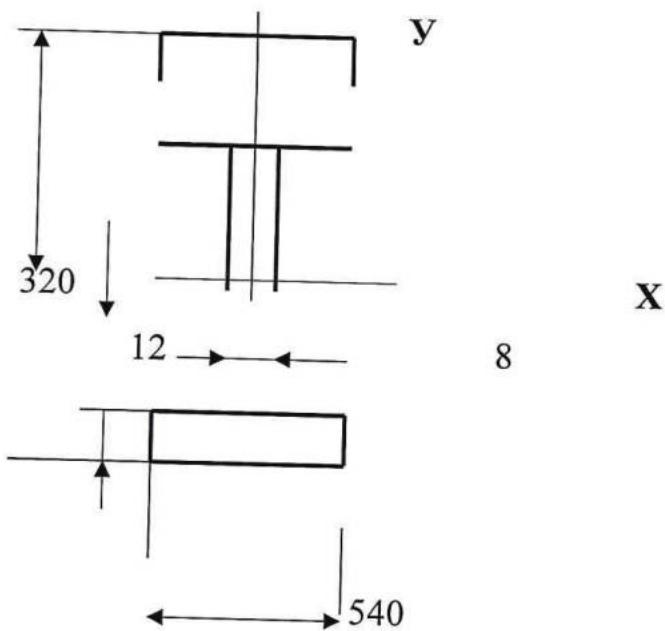
$$A_n = 2 \cdot b \cdot t_n = 129,6 \text{ (см}^2\text{)}.$$

$$A_c = t_c \cdot (h - 2 \cdot t_n) = 23,68 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Проверяем отношение площади поясов сечения к общей площади сечения колонны.

$$\frac{A_n}{A} = \frac{129,6}{153,28} \cdot 100 \% = 84,55\%.$$

5.4. Построим сечение колонны.



5.5. Определяем момент инерции сечения относительно оси X.

$$I_X = \frac{t_c \cdot (h - 2 \cdot t_n)^3}{12} + 2 \cdot \frac{1}{12} \cdot b \cdot t_n^3 + 2 \cdot b \cdot t_n \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{t_n}{2}\right)^2,$$

$$I_X = \frac{0,8 \cdot (32 - 2 \cdot 1,2)^3}{12} + 2 \cdot \frac{1}{12} \cdot 54 \cdot 1,2^3 + 2 \cdot 54 \cdot 1,2 \cdot \left(\frac{32}{2} - \frac{1,2}{2}\right)^2 = \\ = 1728,96 + 15,55 + 30759,9 = 32480,41 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

5.6. Определяем момент инерции сечения относительно оси Y.

$$I_Y = 2 \cdot \frac{t_n \cdot b^3}{12} + \frac{(h - 2 \cdot t_n) \cdot t_c^3}{12},$$

$$I_Y = \frac{1,2 \cdot 54^3}{6} + \frac{(32 - 2 \cdot 1,2)^3 \cdot 0,8^3}{12} = 31492,8 + 1,26 = 31494,06 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

5.7. Определяем минимальный радиус инерции.

$$i_y = \sqrt{\frac{I_Y}{A}}, \quad i_y = \sqrt{\frac{31494,06}{153,28}} = 14,33 \text{ (см).}$$

5.8. Определяем наибольшую гибкость.

$$\lambda_{\max} = \frac{l_{ef}}{i_{\min}},$$

где:

$l_{ef} = \mu \cdot H$ -расчетная длина колонны;

H-фактическая высота колонны;

μ -коэффициент, зависящий от способа закрепления колонны.

$$\lambda_{\max} = \frac{0,5 \cdot 1400}{14,33} = 48,85.$$

5.9. Находим условную гибкость.

$$\bar{\lambda} = \lambda_{\max} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_T}{E}}, \quad \bar{\lambda} = 48,85 \cdot \sqrt{\frac{215 \cdot 10^6}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 10^6}} = 1,56.$$

5.10. Определяем коэффициент продольного изгиба.

$$\varphi_I = 1 - (0,073 - 5,53 \frac{\sigma_T}{E}) \cdot \bar{\lambda} \cdot \sqrt{\bar{\lambda}}, \quad \text{при } 0 < \bar{\lambda} \leq 2,5$$

$$\varphi_I = 1 - (0,073 - 5,53 \cdot 0,001) \cdot 1,56 \cdot 1,25 = 1 - 0,132 = 0,868.$$

$$\varphi_I = 1,47 - 13 \frac{\sigma_T}{E} - (0,371 - 27,3 \frac{\sigma_T}{E}) \bar{\lambda} + (0,0275 - 5,53 \bar{\lambda}^2), \quad \text{при } 2,5 < \bar{\lambda} \leq 4,5.$$

$$\varphi_I = \frac{332}{\bar{\lambda}^2 (51 - \bar{\lambda})}, \quad \text{при } \bar{\lambda} \geq 4,5.$$

5.11. Определяем фактически действующее напряжение в сечении колонны

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_I \cdot A}, \quad \sigma = \frac{1800 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 153,28 \cdot 10^{-4}} = 130,48 \text{ (МПа)}.$$

5.12. Определяем недогруз конструкции.

$$\Delta\sigma = \frac{|\sigma] - \sigma|}{[\sigma]}, \quad \Delta\sigma = \frac{|150 - 130,48|}{150} = 0,13 = 13\%.$$

Так как недогруз превышает допустимую величину, то необходимо изменить размеры сечения колонны. Изменение толщины стенки колонны практически не изменит моментов инерции, но приведет к уменьшению площади сечения колонны, поэтому примем следующие размеры сечения колонны:

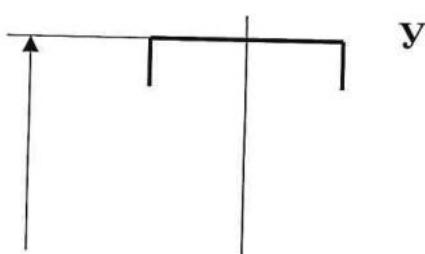
$h=320\text{мм}$, $b=540\text{мм}$, $t_n=12\text{мм}$, $t_c=6\text{мм}$.

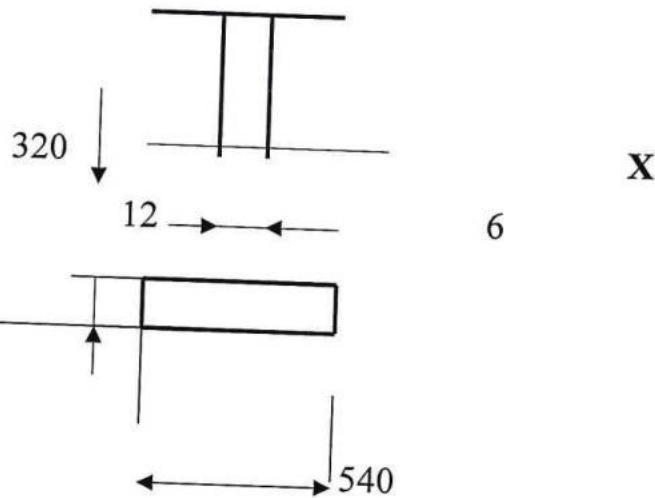
$$A = 2 \cdot b \cdot t_n + t_c \cdot (h - 2 \cdot t_n) = 2 \cdot 54 \cdot 1,2 + 0,6 \cdot (32 - 2 \cdot 1,2) = 147,36 \text{ (см}^2\text{)}.$$

$$A_n = 2 \cdot b \cdot t_n = 129,6 \text{ (см}^2\text{)}.$$

$$A_c = t_c \cdot (h - 2 \cdot t_n) = 17,76 \text{ (см}^2\text{)}.$$

$$\frac{A_n}{A} = \frac{129,6}{147,36} \cdot 100\% = 87,9\%.$$





$$I_x = \frac{t_c \cdot (h - 2 \cdot t_n)^3}{12} + 2 \cdot \frac{1}{12} \cdot b \cdot t_n^3 + 2 \cdot b \cdot t_n \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{t_n}{2}\right)^2,$$

$$I_x = \frac{0,6 \cdot (32 - 2 \cdot 1,2)^3}{12} + 2 \cdot \frac{1}{12} \cdot 54 \cdot 1,2^3 + 2 \cdot 54 \cdot 1,2 \cdot \left(\frac{32}{2} - \frac{1,2}{2}\right)^2 = \\ = 1296,7 + 15,55 + 30759,9 = 32072,2 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

$$I_y = 2 \cdot \frac{t_n \cdot b^3}{12} + \frac{(h - 2 \cdot t_n) \cdot t_c^3}{12},$$

$$I_y = \frac{1,2 \cdot 54^3}{6} + \frac{(32 - 2 \cdot 1,2) \cdot 0,6^3}{12} = 31492,8 + 0,53 = 31493,33 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}}, \quad i_y = \sqrt{\frac{31493,33}{147,36}} = 14,6 \text{ (cm).}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{0,5 \cdot 1400}{14,6} = 47,95.$$

$$\bar{\lambda} = 47,95 \cdot \sqrt{\frac{215 \cdot 10^6}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 10^6}} = 1,53.$$

$$\varphi_l = 1 - (0,073 - 5,53 \cdot 0,001) \cdot 1,53 \cdot 1,24 = 1 - 0,128 = 0,872.$$

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_1 \cdot A}, \quad \sigma = \frac{1800 \cdot 10^3}{0,85 \cdot 147,36 \cdot 10^{-4}} = 143,71 \text{ (Mpa).}$$

$$\Delta\sigma = \frac{|\sigma] - \sigma|}{[\sigma]}, \quad \Delta\sigma = \frac{|150 - 143,71|}{150} = 0,0419 \quad \Delta\sigma = 4,2\%.$$

Недогруз колонны не превышает нормативные значения, это в пределах допустимого.

5.13. Определяем требуемую площадь сечения швеллера.

$$A_{us} = 0,5 \cdot A_{TP}, \quad A_{us} = 0,5 \cdot 147,36 = 73,68 (\text{см}^2).$$

5.14. По справочнику подбираем швеллер № 40, $A_{шв}=61,5\text{см}^2$, большего швеллера в справочнике нет. Следовательно, колонну необходимо изготавливать из листового металла.

5.15. Проверяем устойчивости стенки.

$$\frac{h_c}{t_c} \leq (0,36 + 0,8 \lambda^2) \cdot \sqrt{\frac{E}{\sigma_T}}$$

$$\frac{29,6}{0,6} = 49,3, \quad (0,36 + 0,8 \cdot 2.9) \cdot \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^5 \cdot 10^6}{260 \cdot 10^6}} = 76,2.$$

Так как неравенство выполняется, то укрепление стенки вертикальными ребрами жесткости не требуется.

5.3.2. Проводим проверку неравенства

$$\frac{h_{cm}}{t_{cm}} \leq 2,2 \cdot \sqrt{\frac{E}{[\sigma]}}, \quad 2,2 \sqrt{\frac{E}{[\sigma]}} = 62,5.$$

Так как неравенство выполняется, то укрепление стенки горизонтальными ребрами жесткости не требуется.

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ КУРСОВГО ПРОЕКТА

Оформление задания

1 Задание является второй и третьей страницей ПЗ. Выполнять его следует на белой бумаге формата А4 (210×297 мм) по ГОСТ 2.301 черными чернилами (пастой) чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304. Номера страниц не проставляются.

2 Допускается использовать готовые бланки, а также изготавливать лист «Задание» при помощи текстовых редакторов, распечатав на принтере.

3 Перенос слов в названии темы не разрешается, точка в конце названия не ставится. Если в теме фигурирует название предприятия, то оно указывается полностью, без аббревиатур. Точки в конце строк не ставятся.

4 Для написания наименования вуза, слова «ЗАДАНИЕ», наименования и обозначение (шифра) проекта (работы) применяется шрифт в текстовом редакторе – 14 пт Times New Roman, буквы прописные. Наименование вуза, слово «ЗАДАНИЕ» пишется полужирным шрифтом.

5 Для всех остальных надписей в текстовом редакторе используется шрифт 14 пт, Times New Roman, буквы строчные).

6 Форма задания приведена в Приложении Б.

Оформление содержания

1 В содержании указывают обозначение и наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) и номера страниц, на которых размещается начало материала разделов, подразделов, пунктов.

2 Слово «СОДЕРЖАНИЕ» оформляется в текстовом редакторе – полужирный шрифт, 14 пт Times New Roman, прописные в виде заголовка симметрично основному тексту. Наименования разделов и подразделов, включённые в содержание, оформляются шрифтом в текстовом редакторе – 14 пт, Times New Roman строчными буквами, начиная с прописной за исключением разделов: «ВВЕДЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», и «ПРИЛОЖЕНИЯ».

3 Для удобства оформления раздела в текстовом редакторе можно использовать скрытую таблицу или таблицу с границами белого цвета. При

использовании таблицы выравнивание в столбцах производится по левому краю. В перечне наименований разделов (пунктов) расстояние от конца строки, содержащей наименование раздела (пункта) до номера страницы, на которой начинается данный раздел (пункт), должно составлять не менее 1 см. Если наименование раздела (пункта) не умещается на одну строку, его переносят на следующие строки, при этом перенос слов запрещён. Номер страницы проставляется напротив последней строки.

Введение (не более 3 страниц) раскрывает сущность задания, его значимость, основания и исходные данные задания, указывается объект прохождения практика.

Раздел «Введение»

Введение является обязательным разделом отчета. Во введении должна быть рассмотрена актуальность задания.

Введение начинают с нового листа. Слово «ВВЕДЕНИЕ» располагается симметрично основному тексту.

Разделы основной части

1 Основная часть отражает процесс решения поставленных задач и полученные результаты. Здесь приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты проведенной работы во время практики.

Основная часть, как правило, состоит из следующих разделов:

- теоретический раздел посвящён теоретическим аспектам индивидуального задания;
- практический раздел предлагает решение задач на конкретном предприятии согласно индивидуальному заданию;
- выводы.

Выводы бывают двух видов – выводы к разделам и общие выводы. Выводы разделов могут содержать пронумерованное изложение результатов исследования, полученных в соответствующем разделе.

Общие выводы должны содержать краткое изложение теоретических и практических результатов, а также обоснование перспектив проведения дальнейших исследований в данной области.

Раздел «Заключение»

- 1 Раздел заключение является обязательным элементом отчета.
- 2 Заключение должно содержать краткие выводы, оценку результатов выполненной работы.

Ссылки в тексте составляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления" (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 апреля 2008 г. N 95-ст). Введен с 1 января 2009 г.

Список использованных источников

- 1 Данный раздел обязателен для отчета по практике. Список использованных источников должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 7.32 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления, и правилами библиографического описания документов ГОСТ 7.1 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления, ГОСТ Р 7.0.5 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления. Для ссылки на электронные источники применяется также ГОСТ 7.82 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.
- 2 Список использованных источников начинают с нового листа. Слова «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» оформляются симметрично основному тексту.
- 3 Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании отчета. Список обязательно должен быть пронумерован. Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте.
- В отчете по практике список использованных источников не должен содержать менее 10 наименований.
- 4 Литература и информационные источники должны быть актуальны на момент написания отчета.

5 Список использованных источников приводится в следующей последовательности:

- законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
- монографии, учебники, справочники и т.п.;
- научные статьи, материалы из периодической печати;
- электронные ресурсы.

Допускается формирование списка источников в порядке упоминания. Наиболее удобным является алфавитное расположение материала, так как в этом случае произведения собираются в авторских комплексах. Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий. Официальные документы ставятся в начале списка в определённом порядке: Конституции; Кодексы; Законы; Указы Президента; Постановление Правительства; другие нормативные акты (письма, приказы и т. д.). Внутри каждой группы документы располагаются в хронологическом порядке. Литература на иностранных языках ставится в конце списка после литературы на русском языке, образуя дополнительный алфавитный ряд.

6 Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц. Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов – Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), год выпуска, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Оформление библиографического списка

Библиографический список является важной компонентой отчета, так как содержит информацию о том, с какими источниками автор ознакомился и на какие данные опирался во время написания отчета. Давая библиографическое описание источников необходимо проявить особую тщательность и аккуратность. Для оформления библиографического описания источников принят

межгосударственный стандарт ГОСТ 7.1–2003. Он был разработан Российской книжной палатой Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций, Российской государственной библиотекой и Российской национальной библиотекой Министерства культуры Российской Федерации, Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации ТК 191 «Научно-техническая информация, библиотечное и издательское дело» и принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 12 от 2 июля 2003 г.). Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 25 ноября 2003 г. № 332-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 7.1–2003. в качестве государственного стандарта введен в действие непосредственно Российской Федерации с 1 июля 2004 г.

Библиографический список включает все используемые в работе источники, в него должны входить текстовые или электронные публикации: законодательные и нормативные акты, документы, учебная, научная и справочная литература, статьи из специальных журналов и газет, сборников трудов, информация из Интернета и т.д. По всем приводимым источникам должна иметься ссылка на них в тексте работы. Все используемые источники указываются в алфавитном порядке.

Библиографическое описание книги проводится в общем случае по схеме: Фамилия автора – Название – Выходные данные. Под *фамилиями* описывают книги, имеющие не более трех авторов. Книги, имеющие четырех и более авторов, описывают под *названием*.

Название публикации записывают без сокращений и без кавычек. Здесь же указывается подзаглавие, а также пояснение к заглавию или дополнительные сведения о произведении (например, учебник, справочное пособие, пер. с англ. и т.п.), записываемые со строчной (маленькой) буквы и отделяемые от заголовка двоеточием. Если описание произведения начинают с заглавия, то затем через косую черту указывают либо организацию, которой принадлежит право авторства (например, в статистических сборниках им может быть *Госкомстат РФ*), либо составителя, к примеру, словаря (например, «*/ сост. А.П. Чаев*»); либо редактора,

когда работа написана коллективом авторов «/ под ред. А.В.Петрова»). Когда после заглавия требуется сообщить несколько сведений, относящихся к произведению, то они отделяются друг от друга точкой с запятой, при этом каждое сообщение записывается со строчной (маленькой) буквы. Следует обратить внимание на то, что в области сведений, относящихся к заглавию, при упоминании конкретных лиц (авторов, редакторов и т.п.) используется реверсная запись – вначале указываются инициалы, а затем фамилия.

Выходные данные – это место (город) издания, издательство, год издания, объем работы. Перед выходными данными ставится точка, тире. Далее пишется полное название города, в котором издавалась работа, за исключением городов Москва (М.), Ленинград (Л.), Санкт-Петербург (СПб.) – здесь приняты сокращения, приведенные в скобках. После этого ставится двоеточие и записывается название издательства с прописной буквы без кавычек и без слова «Издательство», если оно не входит непосредственно в его название (как, например, Изд-во МГУ).

Примеры библиографического описания книг:

Глобализация мирового хозяйства: учеб.пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям/ под ред. М.Н.Осьмовой, А.В.Бойченко. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 374 с.

Кругман, П.Р., Обстфельд, М. Международная экономика. Теория и политика: учебник для вузов / пер. с англ.[под ред. В.П.Колесова, М.В.Кулакова]. – М.: Экономический факультет МГУ, ЮНИТИ, 1997. – 769 с.

Миклашевская, Н.А., Холопов, А.В. Международная экономика: учебник/ под общ.ред. А.В.Сидоровича. - М. : «Дело и Сервис», 2004. – 352 с.

Родионова, И.А. Мировая экономика. Индустриальный сектор: учеб.пособие для студентов, обучающихся по специальности «Мировая экономика». – Спб: Питер, 2005. – 496 с.

Библиографическое описание статей и других материалов, опубликованных в периодических изданиях, в научных сборниках состоит из двух частей — сведений о самом произведении и сведений об издании, в котором опубликован материал. Эти части разделяются двумя косыми чертами. Фамилию автора при описании статей

ставят на первое место. Отдельные элементы сведений об издании разделяются точкой, тире. Обязательно указываются начальная и конечная страницы, на которых расположен материал в журнале.

Примеры библиографического описания статей из журнала:

Воинов Ю. Россия-Польша: в интересах взаимной выгоды//Внешняя торговля. - 1996.- №10.- С.12-19.

Кочетов, Э. Глобалистика: новая фаза теоретического и методологического осмысливания// Мировая экономика и международные отношения. – 2007. – № 12. – С. 23–25.

Ralston, David A., Holt, David H ., Terpstra, Robert H., and Kai-Cheng, Yu. The impact of national culture and economic ideology on managerial work values: a study of the United States, Russia, Japan, and China// Journal of International Business Studies. /Academy of International Business. – 2008. - No.39. – P. 8–26.

Библиографическое описание газетных статей производится аналогично журналным, но вместо номера указывают число и месяц выхода газеты. Если статья занимает не более одной страницы, то указывают только эту страницу (один раз). Если газета имеет небольшой объем (менее 8 страниц), то номер страницы можно не указывать.

Библиографическое описание статей из сборника(научные статьи, тезисы доклада на конференции и т.п.): сведения об издании приводятся по правилам описания самостоятельных изданий (книг). Если это материалы конференции, то вначале записывают существенное название конференции, а затем – ее вид, дату проведения. Если статья находится в научном сборнике, который издается с определенной периодичностью (издается в виде отдельных выпусков), то после указания года ставят точку, тире и указывают номер выпуска, часть. Последним элементом описания статьи из сборника является указание страниц ее расположения.

Пример описания статьи из сборника:

Васильева Е.Н. Стратегия развития внешнеэкономической деятельности Ульяновской области // Вестник Волжского университета им.В.И.Татищева. Сер. «Экономика». – Тольятти: ВУиТ, 2005. – Вып. 12. – С. 212-218.

В библиографическом описании официальных документов указываются вид документа (ГОСТ, Закон, Постановление и т.п.), его регистрационный номер и/или дата введения документа в действие. В ряде случаев отражается также, взамен какого документа введен данный документ. При описании законов, указов, постановлений, инструкций и других официальных документов рекомендуется использовать запись *под заглавием*, т.е. вначале записывают название документа, после чего через двоеточие указывается вид документа и прочие сведения. Сведения об издании даются или по правилам описания книг, если документ выпущен отдельным изданием, или по правилам описания материалов, входящих в состав сборников.

Примеры описания официальных документов:

Об особых экономических зонах в Российской Федерации: [федер. закон №116-ФЗ: принят Гос. Думой 22 июля 2005 г. : по состоянию на 27 июля 2005 г.]. // Российская газета. Федеральный выпуск №3831. – 2005. – 27 июля.

Оформление электронных источников осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.82—2001 (Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления). В студенческих работах допускается упрощенное библиографическое описание электронных ресурсов.

Условную схему библиографического описания публикации на физическом носителе (CD-ROM, дискета и др.) можно представить следующим образом: Основное заглавие / Сведения об ответственности. Сведения об издании. Место издания (изготовления): Имя издателя (изготовителя), дата.

Примеры библиографического описания публикации на физическом носителе
Britannica CD-98= Британника CD-98 : Encyclopedia :Knowledge for the information age. — Multimedia ed. — Электрон. интерактив.мультимедиа.—[Б.м.], 1998.

Oxford interactive encyclopedia — Электрон, дан.прогр. — [Б. м.] : The Learning Company, 1997.

Условную схему библиографического описания электронных публикаций в Интернете можно представить следующим образом:

публикация, имеющая 1-3 автора: Фамилия(и) И.О. автора(ов). Основное заглавие: Уточняющее заглавие. Место издания, дата. Режим доступа:

самостоятельная публикация, без автора: Основное заглавие: Сведения, относящиеся к заглавию/ Сведения об ответственности. Место издания, дата. Режим доступа:

аналитическое описание статьи из сборника или электронного журнала: Фамилия(и)И.О. автора(ов). Заглавие // Название журнала или сборника Год. Том (выпуск, номер). Режим доступа:

Примеры библиографического описания электронных источников удаленного доступа:

Электронный каталог ГПНТБ России: база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающей в фонд ГПНТБ России. — М., [199—]. —Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html>.

Петросян А. Глобализация металлургической отрасли// Проблемы теории и практики управления/ Международный научно-исследовательский институт проблем управления. М., 2007. № 8. - Режим доступа: <http://www.uptp.ru>.

Международная инвестиционная позиция Российской Федерации в 2001-2007 гг.: иностранные активы и обязательства на начало года/ ЦБ РФ. М., 2000-2008 ЦБ РФ. Режим доступа: <http://www.cbr.ru>.

Центральный банк Российской Федерации. Годовой отчет 2008 г./ ЦБ РФ – М., 2009. – Режим доступа: http://www.cbr.ru/today/annual_report

Maur, J.-C. Regionalism and Trade Facilitation// Policy Research Working Papers/ The World Bank Group. - 2008. - No.WPS4464. – Р. 1-38. - Mode of access: <http://www.worldbank.org>.

Information Economy Report 2007-2008. Science and Technology for Development: The New Paradigm of ICT/UNCTAD. – New York and Geneva, 2007. 347 p. - Mode of access: http://www.unctad.org/en/docs/sdteecb20071_en.pdf.

International Trade Statistics 2007/WTO. - Geneva, 2007. Mode of access: http://www.wto.org/english/rese/statistics/its2007_e/its2007_e.pdf.

Transnational Corporations Journal / UNCTAD. – New York and Geneva. - Mode of access: <http://www.unctad.org/TNC>.

Agreement Establishing the World Trade Organization/WTO. - Geneva. - Mode of access: http://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/04-wto.pdf.

Treaty of European Union//Official Journal C 191, 29 July 1992 (92/C 191/01). /European Union. – Mode of access: <http://eur-lex.europa.eu/en/treaties/dat/11992M/htm/11992M.html>.

Global Economic Prospects 2008. Technology Diffusion in the Developing World [Electronic resource]/ The World Bank Group. – 2008. - Mode of access: http://siteresources.worldbank.org/INTGEP2008/Resources/GEP_complete.pdf.

Foreign Direct Investment database/World Investment Directory on-line/UNCTAD. – New York and Geneva. - Mode of access: <http://www.unctad.org>.

United Nations Commodity Trade Statistics Database/ United Nations. - New York. - Mode of access: <http://comtrade.un.org/db>.

Расположение по видам источников:

-*нормативные акты* (в порядке хронологии опубликования документов);

А. Конституция;

Б. Нормативные акты федерального уровня:

1. Федеральные Законы;
2. Указы президента;
3. Постановления Правительства;
4. Инструкции министерств и ведомств.

Б. Нормативные акты регионального уровня:

1. законы законодательных органов субъектов Федерации;
2. указы губернаторов краев, областей, президентов республик;

3. постановления администрации краев, областей, правительства республик.

Г. Нормативные акты местного уровня:

1. Решения органов местного самоуправления;
2. Корпоративные акты (внутриорганизационные, внутрифирменные).

ОФОРМЛЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложения приводятся в конце отчета после списка использованных источников. Приложения должны включать вспомогательный материал, необходимый для полноты восприятия отчета (таблицы, графики, глоссарии, методы, иллюстрации, рекомендации по внедрению) и приводятся только в случае необходимости. Они обозначаются не цифрами, а буквами Приложение А, Приложение Б, Приложение В, Приложение Д, которые ставятся в правом верхнем углу ,без точки.

Оформление приложений

Приложения содержат материал, имеющий справочное, дополнительное, второстепенное значение, однако необходимое для полного освещения темы и подтверждения проведенной работы. Это могут быть копии подлинных документов, образцы заполненных бланков, результаты анкетных опросов, доказательства формул, подробные расчеты, компьютерные программы, алгоритмы, блок-схемы, табуляграммы, полученные в результате расчетов на компьютере, вспомогательные таблицы, графики, карты и т.д. Ссылка на приложение в тексте обязательна. Располагают приложения в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием наверху посередине строки слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения в качестве которого выступают заглавные буквы, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ (например, «ПРИЛОЖЕНИЕ А»). Далее отдельной строкой записывают его тематический заголовок по середине относительно текста с прописной буквы. В одно приложение может входить несколько однотипных материалов (например, образцы документов, справочный материал, компьютерные программы и т.п.). Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложении, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения, при этом перед номером ставится буква, обозначающая данное приложение, например: «Рисунок А.2» (второй рисунок ПРИЛОЖЕНИЯ А). В оглавлении отчета дается полный перечень всех приложений с указанием их номера и названия приложения (например:«Приложение В.

Географическая и товарная структура внешней торговли России»), но только в том случае, когда они занимают существенный объем.

Оформление перечисления

Перечисления могут быть с нумерацией или без нумерации. Нумерация в перечислениях применяется в случаях, когда, во-первых, количество перечисляемых элементов вполне определено и ограничено (например, пишут: «В Системе национальных счетов выделяют пять типов институциональных единиц: ...» (следует перечисление); во-вторых, если по тексту делаются ссылки на конкретные перечисления.

Номера проставляются арабскими цифрами и отделяются круглой скобкой в том случае, если сами перечисления состоят из одного или нескольких слов, но не более одного предложения. При этом каждое перечисление записывается со строчной буквы, а в конце него ставится точка с запятой. В конце последнего перечисления ставят точку.

Если же перечисления объемны, включают несколько предложений (с пояснениями, детализацией и т.п.), то после номера ставится точка, далее текст записывается с прописной буквы. Одно предложение отделяется от другого по общим правилам грамматики, в конце каждого перечисления ставится точка.

Применять нумерацию нецелесообразно, если перечисления просты, то есть перечень их не регламентирован строго или может быть продолжен или модифицирован, а также если по тексту работы нет необходимости ссылок на отдельные перечисления. В таких случаях перед каждым перечислением ставится дефис, сами перечисления записываются со строчной буквы, в конце каждого ставится точка с запятой.

Оформление формул и бухгалтерских проводок

В отчете могут быть приведены расчетные формулы. Каждому расчету должно предшествовать краткое пояснение его сущности.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами, например ГОСТ 8.430.

Применение в одной формуле машинописных и рукописных символов не допускается.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку, выравнивание по центру. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства «=» или после знаков сложения «+», вычитания «-», умножения «×», деления «:» или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяется. При переносе формулы на знаках, символизирующих операции умножения и деления, применяют только знаки «×» и «:» соответственно.

Пояснения (расшифровку) обозначений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Первая строка расшифровки должна начинаться без абзацного отступа со слова «где» без двоеточия после него. При этом после формулы ставят запятую. Вторая и последующие строки экспликации записываются с абзацным отступом.

Единицу измерения физической величины в конце формулы не проставляют, а указывают в тексте перед формулой. Внутри предложения единицу измерения выделяют запятыми, а в конце предложения (фразы) – одной запятой спереди и точкой сзади.

Пример – Массу каждого образца m , кг, вычисляют по формуле

$$m = V \times p \quad (1)$$

где V – объем образца, м³;

p – плотность образца, кг/м³.

Символы, повторно используемые в формулах, расшифровке не подлежат.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяются запятой.

Примеры

$$p = \frac{m}{V} \quad (1.1)$$

$$V = \frac{m}{p} \quad (1.2)$$

Формулы в тексте нумеруются по порядку, в пределах всего текста, арабскими цифрами, в круглых скобках, в крайнем правом положении на строке.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделённых точкой, как представлено выше.

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются отдельно арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

Допускается в написании формул применять надстрочные и подстрочные индексы, состоящие из цифр и букв, в условных обозначениях величин. Причём буквенный индекс, состоящий из сокращений нескольких слов, должен содержать точку между сокращениями слов. Например, условное обозначение стоимости производственных фондов следует писать: $\Phi_{\text{пр.ф.}}$.

Формулы, по которым выполняют конкретные расчёты, дополнительно должны сопровождаться расшифровкой символов с указанием и обоснованием их численных значений, включая ссылку на соответствующие литературные источники. Если численные значения символов варьируются, то они приводятся в таблице.

В отчете при написании формул, выборе параметров, коэффициентов необходимо делать ссылки на соответствующую литературу согласно ГОСТ Р 7.0.5.

Единицы измерения физических величин (международные и русские) и их сокращённые наименования, включая приставки, следует писать прямым строчным шрифтом, например: г (грамм), кг (килограмм), мм (миллиметр), сокращённые наименования единиц измерения, образованные от имени собственного, пишутся с

прописной буквы, например: Вт (ватт), Дж (джоуль), кВт (киловатт) и т.д. в соответствии с ГОСТ 8.417.

В произведении единиц измерения основные единицы отделяются друг от друга знаками умножения. Причем если произведение основных единиц находится в знаменателе дроби, оформленной косой чертой, то оно заключается в круглые скобки, например: $Bt/(m^2 \times K)$.

Между последней цифрой численного значения величины и обозначением единицы измерения оставляется пробел: 90 %; 1000 кг; 32 м²; 300 см³; 36,6 °C.

Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которыми пробел не оставляют. Например: +36,6°; 10".

Знаки + и – (плюс и минус) также печатаются без пробела.

При указании значений величин с предельными отклонениями (допусками) числовые значения с предельными отклонениями заключают в скобки и обозначения единиц помещают за скобками или проставляют обозначение единицы за числовым значением величины и за ее предельным отклонением. Например: (20±5) °C; (100,0±0,1) кг; 50 г ± 1 г; (200..300) А; от 200 до 300 А.

Не допускается комбинировать сокращённые обозначения и полные наименования единиц. Например, нельзя писать: 20 км в час, нужно: 20 км/ч.

Не допускается помещать единицы измерения внутри формул с буквенными или числовыми обозначениями физических величин. Единицы измерения указываются в конце промежуточных и окончательного расчётов без круглых скобок, например: 24 т. Если в формулу были подставлены численные значения величин и выполнен расчёт, то после конечного результата единица измерения заключается в круглые скобки, например:

$$P=2 \times (12+6)=36 \text{ (т)} \quad (1)$$

Для уменьшения вероятности ошибок при расчётах рекомендуется в процессе вычислений все величины выражать в единицах СИ, а не в кратных или дольных от них, заменяя приставки степенями числа 10. Кратные и дольные единицы следует проставлять только в конечный результат.

Не допускается в одну строку писать исходную формулу и вычисления.

Примеры

Неправильно:

$$p = \frac{m}{V} = \frac{4}{2} = 2 \text{ кг/м}^3;$$

правильно:

$$p = \frac{m}{V}$$

$$p = \frac{4}{2} = 2 \text{ (кг/м}^3\text{)}.$$

Бухгалтерские проводки необходимо приводить в тексте отдельной строкой, например:

ДЕБЕТ 51 КРЕДИТ 75

либо: Д-т сч. 51, К-т сч. 75

При этом, необходимо помнить, что если ранее по тексту полное наименование счета не приводилось, то оно указывается в проводке, например:

ДЕБЕТ 51 «Расчетный счет» КРЕДИТ 75 «Расчеты с учредителями».

Оформление иллюстративного материала

Иллюстративный материал отчета включает в себя таблицы и рисунки. Рисунки – это весь графический материал (схемы, диаграммы, графики, картосхемы, фотографии и т.п.). Они служат для систематизации информации, большей ее наглядности, анализа и пояснения основных положений работы. Все иллюстрации должны быть увязаны текстом и логически вытекать из него. При этом в тексте делаются соответствующие ссылки, например: «см. табл. 3.1»; «как показано на рис. 1.2» и т.п.

Каждая иллюстрация должна иметь номер и содержательный заголовок, отражающий суть материала, объект (место) и период (время), к которому относится информация. Если иллюстрация заимствована из какого-либо источника, то необходимо сделать на него ссылку, которая располагается или в квадратных скобках сразу после заголовка или по тексту, при упоминании данной иллюстрации.

Рисунки и таблицы нумеруются отдельно друг от друга по тому же принципу, что и формулы. Слова «Таблица» и «Рисунок» пишутся полностью и вместе со своим номером (без точки) предшествуют заголовку. Далее через тире приводится название таблицы или рисунка без кавычек. Если название не умещается на одной строке, то оно записывается в несколько строк. Перенос слов в заголовках не допускается. Название таблицы вместе с ее номером следует помещать над таблицей слева без абзацного отступа.

Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать её содержание, быть точным, кратким.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые.

Разрешается делать таблицы с меньшим размером шрифта Times New Roman (10, 12, 13), интервал можно делать как полуторным, так и одинарным. Но, если на одной странице расположено несколько таблиц, то нельзя делать их разными шрифтами.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа, в одну строку, с номером через тире.

Таблицы необходимо нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если таблица в работе только одна, она должна быть обозначена «Таблица 1».

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой.

В тексте работы на все таблицы должны быть приведены ссылки, в которых следует писать слово «таблица» с указанием её номера.

Примеры:

«...данные приведены в таблице 4.» (при сквозной нумерации по всему тексту),

или

«... в соответствии с таблицей 3.2...» (при нумерации в пределах раздела).

Таблица _____ - _____
 номер название таблицы

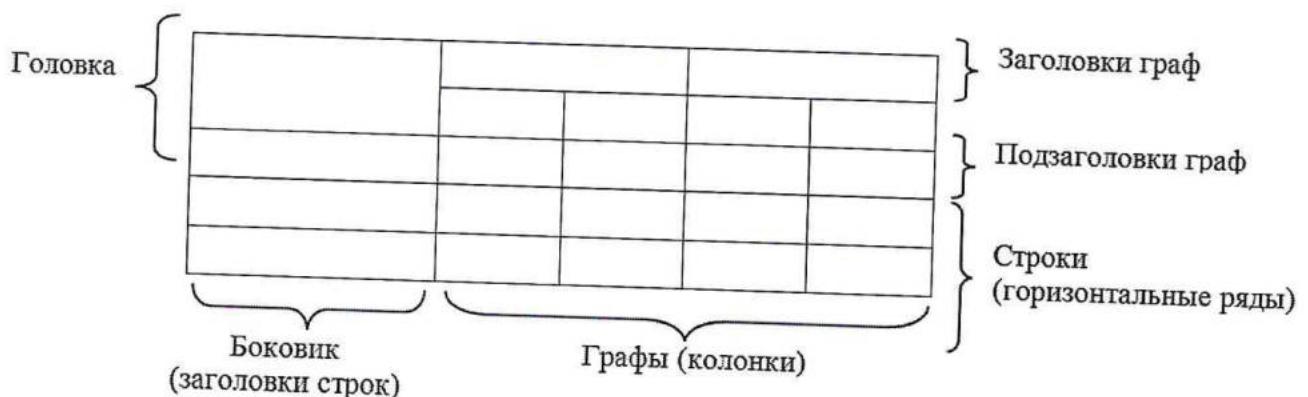


Рисунок 1 - Построение таблиц

Заголовки граф и строк таблицы следует оформлять с прописной буквы. Подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Заголовки и подзаголовки граф указываются в единственном числе. Слева, справа и снизу таблицы ограничиваются линиями.

Разделение заголовков и подзаголовков боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничающие строки таблицы, допускается не проводить. Заголовки граф записываются параллельно строкам таблицы. Допускается перпендикулярное расположение заголовка граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист, при этом в первой части таблицы нижняя горизонтальная линия, ограничивающая таблицу, не проводится. При переносе таблицы на другую сторону заголовок помещается только над её первой частью, при этом в каждой части таблицы повторяется её головка и боковик.

Слово «Таблица» указывается один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишутся слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Пример оформления таблицы

Таблица 3.1 – Стоимость работ по монтажу систем

Название системы 1	Описание системы 2	Стоимость работ по монтажу, руб. 3	Примечания 4

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4

Окончание таблицы 3.1

1	2	3	4

Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками, если из двух и более слов, то при первом повторении текст заменяется словами «То же», а далее – кавычками.

Пример

Стоимость сооружения земляного полотна	
То же искусственных сооружений	
«» верхнего строения пути	
«» путепровода	

Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить её словами «То же» и добавить дополнительные сведения.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические и химические символы, знаки процента и номера, обозначения марок материалов и типоразмеров изделий, обозначение нормативных документов не допускается.

Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводятся, то в ней ставится прочерк (« – »). Указанные в таблице последовательные интервалы чисел, охватывающие все числа ряда, следует записывать «От...до...включ.», «Св...до...вкл.». Интервалы чисел в тексте записываются словами «от» и «до» (имея в виду «От...до... включительно»).

В интервале, охватывающем числа ряда, между крайними числами ряда в таблице допускается ставить тире.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю, при этом количество десятичных знаков для всех значений должно быть одинаково.

При наличии в работе небольшого по объёму цифрового материала, его следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Пример

Предельные отклонения размеров профилей всех номеров:

по высоте	$\pm 2,5 \%$
по ширине полки	$\pm 1,5 \%$
по толщине стенки	$\pm 0,3 \%$
по толщине полки	$\pm 0,3 \%$

При необходимости пояснения отдельных данных, приведённых в таблице, эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски.

Сноски располагаются с абзацного отступа в конце таблицы, над линией, обозначающей окончание таблицы.

Знак сноски ставится непосредственно после того слова, числа, символа, к которому даётся пояснение (надстрочным шрифтом), а также перед текстом пояснения. Знак сноски выполняется арабскими цифрами. Нумерация сносок даётся отдельно для каждой таблицы.

Возможно, что таблица требует общего примечания.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать. Примечания в тексте следует приводить при необходимости пояснения или справочных данных к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания не должны содержать требований.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Пример

Примечание – ...

Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами.

Пример

Примечания

1 ...

2 ...

...

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяя головку таблицы.

Пример

Таблица – ...

Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг
1,1	0,045
1,2	0,043
1,4	0,111

Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг
2,0	0,192
2,5	0,350
3,0	0,553

При необходимости нумерации показателей или параметров их порядковые номера указываются в боковике таблицы перед наименованием строк. Перед числовыми значениями величин (обозначением марок, типов и т.д.) порядковые номера не ставятся.

Иллюстрации, выполненные в альбомном формате, подшиваются верхней частью к корешку работы, что позволяет их читать с поворотом работы по часовой стрелке. При этом номер страницы должен быть напечатан там же, где и на всех листах работы.

Заголовки рисунков вместе с их номерами помещаются *под* рисунком и при этом по центру. Рисунки могут иметь подрисуночный текст (пояснительные данные), который помещается между самим рисунком и его заголовком.

Пример оформления рисунка

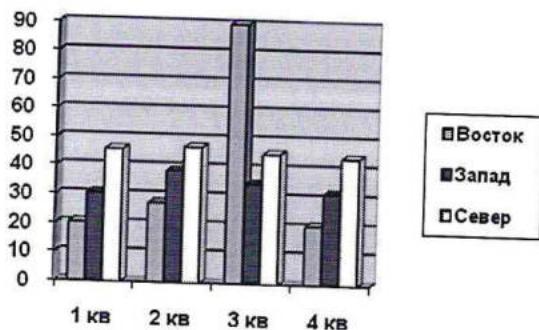


Рисунок 1.1-Основные составляющие товарооборота



Рисунок 1.2 – Передача воздействия финансового стресса в мировой экономике [16.145]

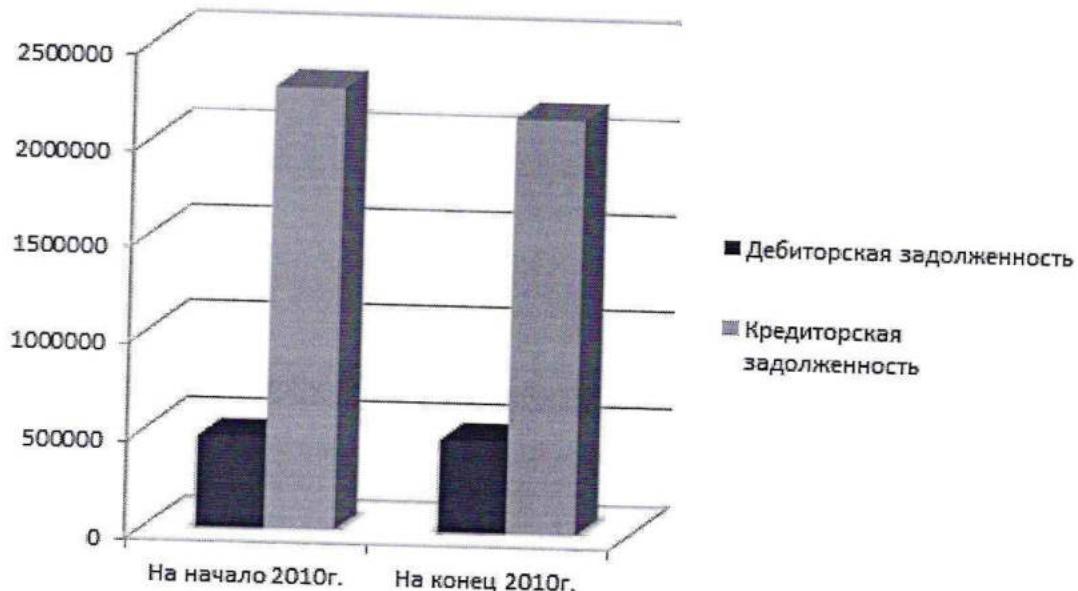


Рисунок 1.3- Динамика дебиторской и кредиторской задолженности ООО «Товарковская керамика»

Пример оформления таблицы

Таблица 3 – Масштаб мировой экономики в 2013 и 2014 г.

Показатели мирового хозяйства	2013 г.	2014 г.
1	2	3
Население мира, млн человек	6 078,3	6 692,0
Сухопутная территория, тыс. кв. км	133 945,2	134 095,4
ВМП, млрд долл.	32 001,9	60 587,0
ВМП (ППС), млрд долл.	41 851,9	69 309,0
ВНД мира (по методу Атласа), млрд долл.	32 000,3	57 637,5
ВНД на душу населения (ППС), долл.	6 885,0	10 357,0
ВНД на душу населения (по методу Атласа), долл.	5 265,0	8 613,0
Годовой прирост ВВП, %	4,1	2,0
Инфляция (дефлятор ВВП), %	4,7	8,1
Среднегодовой прирост ВВП в 2000-2007 гг., %	—	3,2
Среднегодовой прирост населения мира в 2000-2007 гг., %	—	1,2

Таблица 5 - Исходные данные для факторного анализа прибыли от продаж по видам продукции

Вид продукции	Объем реализации (V), тыс. шт.		Цена (Ц), руб./шт.		Себестоимость (С), руб./шт.	
	2013г.	2014г.	2013г.	2014г.	2013г.	2014г.
1. Рядовой кирпич	16743	18687	8,60	8,75	6,32	6,02
2. Лицевой кирпич	6415	8554	9,45	9,55	7,82	6,51

Таблицы могут включать как цифровой, так и словесный материал, систематизированный по матричному принципу. Ядро любой таблицы должно содержать не менее двух строк и двух столбцов. Если цифровой материал укладывается в одну строку (или столбец), то он должен представляться не в форме таблицы, а в виде так называемых выводов, которые можно записывать как в строку (сплошным текстом), так и столбцом (вертикаль соблюдается как относительно текстовой части, так и относительно чисел). Например:

«Прирост ВВП в 2000-2007 гг., по данным Всемирного банка [5, с.123], составил: по всему миру в целом - 3,2%, по странам с низким уровнем дохода на душу населения – 5,6 %, по странам со средним уровнем дохода – 6,2 %, по странам с высоким уровнем дохода – 2,4%».

Более предпочтительно оформить запись в следующем виде:

«Прирост ВВП в 2000-2007 гг., по данным Всемирного банка [5, с.123], составил:

- по всему миру в целом - 3,2%,
- по странам с низким уровнем дохода на душу населения – 5,6 %,
- по странам со средним уровнем дохода – 6,2 %,
- по странам с высоким уровнем дохода – 2,4%».

Заголовки граф в таблицах обязательны. Они могут располагаться как горизонтально по отношению к самой таблице, так и вертикально (с поворотом). При этом если сама таблица в тексте располагается вертикально, то поворот осуществляется против часовой стрелки (чтобы содержание граф читалось снизу вверх). Если же сама таблица расположена в альбомном формате, то поворот граф

следует делать по часовой стрелке. Все графы нумеруют арабскими цифрами, номера располагаются непосредственно под шапкой таблицы отдельной строкой по центру соответствующей графы.

В первой графе таблицы записывают название (содержание) строк. Желательно нумеровать строки, что значительно облегчает ссылку на них. Графа «№п/п» современными ГОСТами не предусмотрена, поэтому номер строки проставляется непосредственно перед названием показателя. Такая нумерация позволяет четко идентифицировать строки, создает удобства для ссылок на них в тексте. В то же время допускается и отсутствие нумерации в строках, а перед названиями, дифференциирующими более общие показатели вместо номера, можно ставить дефис или другой маркированный знак.

В таблице следует указывать единицы измерения. Они могут записываться как в графах, так и в столбцах таблицы, непосредственно после их названия через запятую. Если все показатели таблицы имеют одну единицу измерения, то она выносится непосредственно в заголовок (записывается так же в конце через запятую).

Используемая литература:
основная

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство и год издания
1.	Расчет и проектирование сварных конструкций	Овчинников В.В.	М.:Akademia,2010
2.	Расчет и проектирование сварных конструкций. Практикум и курсовое проектирование	Овчинников В.В.	М.:Akademia,2010

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство и год издания
1.	Сварка в машиностроении т.3	Под ред.Винокурова В.А.	М.,Машиностроение,1999

Интернет-ресурс

№ п/п	Адрес
1.	