

# ООО «Драфт»

**Поверочный расчет**  
**Металлоконструкций башни БС №23460 «Твр-Заречье»**  
**с учетом усиления**  
**расположенной по адресу:**  
**Тверская обл., Осташковский р-н, п. Заречье,**  
**(БС №23460 «Твр-Заречье»)**

Генеральный директор

---

Главный инженер проекта

---

## Содержание.

1. Титульный лист.	Стр. 1.
2. Содержание.	Стр. 2.
3. Пояснительная записка.	Стр. 3-58.

## Прилагаемые материалы.

4. Схема элементов башни Н=72 м.	Стр. 15.
5. Нагрузки на фундаменты башни.	Стр. 16.
6. Приложение 1. Материалы расчёта.	Стр. 17-56.
7. Приложение 2. Перечень оборудования	Стр. 57.
Сертификат на программное обеспечение.	Стр. 58.

## 1. **Общая часть.**

1.1. Расчет несущей способности башни связи Н=72 м БС №23460 «Твр-Заречье», Тверская область, Осташковский р-н, п. Заречье выполнен в соответствии с технически заданием на проектирование.

1.2. Работа выполнена в связи с размещением на башне дополнительного оборудования ОАО «МегаФон».

1.3. В состав работ входит:

- Сбор нагрузок на башню.
- Расчёт металлоконструкций башни методом конечных элементов.
- Проверка несущей способности элементов башни.
- Проверка несущей способности фундаментов башни.

## 2. **Исходные данные.**

2.1. Башня высотой Н=72 м БС №23460 расположена по адресу: Тверская область, Осташковский р-н, п. Заречье.

2.2. Климатические условия места расположения башни:

- Расчётное значение веса снегового покрова 180 кгс/м<sup>2</sup>, III район по СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия".

- Нормативное значение ветрового давления 23 кгс/м<sup>2</sup>, I район по СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия".

- Толщина стенки гололеда II район по СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия".

2.3. Уровень ответственности сооружения II (нормальный) по ГОСТ 27751-88. Коэффициент надёжности по ответственности  $\gamma_p=1,0$ .

2.4. Технологическое оборудование, размещаемое на башне:

№ п/п	Наименование	Тип оборудования	Азимут, град	Высота подвеса, м	Кол-во, в секторе	Габариты, мм	Вес ед., кг
<u>Существующее оборудование связи ОАО «ВымпелКом»</u>							
1.	Антенна секторная	AP189016-CT2	0/120/240	73,15	2/2/2	1854x197x76	9,0
2.	Антенна секторная	К 730 378	0/120/240	73,15	2/2/2	2574x258x103	12,0
3.	Антенна РРС	ML TN 7ГГц	209	65,8	1	Ø 600	50,0
4.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	47	65,8	1	Ø 600	50,0
5.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	11	65,8	1	Ø 1200	100,0
6.	Антенна РРС	ML TN 23ГГц	96	67,2	1	Ø 600	50,0
7.	Антенна РРС	ML TN 7ГГц	109	66,0	1	Ø 1200	100,0
8.	Антенна РРС	ML TN 7ГГц	109	66,0	1	Ø 900	80,0
9.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	138	66,9	1	Ø 600	50,0
10.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	138	65,8	1	Ø 1200	100,0
11.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	135	64,85	1	Ø 600	50,0
12.	Фидер ВЧ	7/8"	-	-	6 шт. по 75м	Ø 22,2	189,0
13.	Фидер ВЧ	5/4"	-	-	6 шт. по 75м	Ø 31,7	225,0
<u>Существующее оборудование связи ОАО «МТС»</u>							
14.	Антенна секторная	К 742 215	0/120/240	57,0	1/1/1	1595x172x92	6,2
15.	Антенна секторная	А 7232,04	90,210,330	59,0	2/2/2	1940x160x55	9,0
16.	Антенна РРС	-	138	57,0	1	Ø 1200	100,0
17.	Оптика	ВОК	-	-	3 шт. по 70м	-	21,0
18.	Питание	МСМК 2x16 + 16	-	-	3 шт. по 70м	-	84,0
19.	Фидер ВЧ	7/8"	-	-	6 шт. по 70м	Ø 22,2	176,4
<u>Проектируемое оборудование связи ОАО «МегаФон»</u>							
20.	Антенна секторная	К 742 272	30/150/270	49,5	1/1/1	2628x262x149	34,0
21.	Антенна РРС	-	121	64,0	1	Ø 1200	100,0
22.	Оптика	JMP-2x1G50/125	-	-	6 шт. по 65м	-	39,0
23.	Питание	МСМК 2x6	-	-	6 шт. по 65м	-	156,0

### **3. Краткое описание конструкций башни.**

- 3.1. Башня высотой  $H=72$  м построена по проекту шифра 532999/2177-01-01-464523-КМ, разработанному ООО «Промстальконструкция»
- 3.2. Внешняя форма башни до отм. 48м – трехгранная усеченная пирамида; с том. 48м до отм. 72м. – трехгранная призма.
- 3.3. Пояса башни выполнены из стальных бесшовных горячедеформированных труб, марка стали Ст.20 по ГОСТ 8731-87\*.
- 3.4. Раскосы и распорки выполнены из стальных бесшовных горячедеформированных труб, марка стали Ст.20 по ГОСТ 8731-87\* и гнутых равнополочных швеллеров по ГОСТ 8278-83, марка стали С245 по ГОСТ 27772-88.
- 3.5. Ствол башни состоит из семи секций различной высоты. Соединения поясов выполнены на фланцах. Присоединения раскосов и распорок к поясам выполнено на болтах класса точности «В».
- 3.6. Башня оборудована вертикальной лестницей с площадками для отдыха.
- 3.7. Общий вид башни смотри на листе 9.
- 3.8. Фундаменты башни изготовлены по проекту 318/ГСИ-03-КЖ, разработанному ООО «Гидростройинжиниринг».

### **4. Расчёты.**

- 4.1. Расчеты металлоконструкций башни выполнены в соответствии с указаниями СНиП II-23-81\* «Стальные конструкции».
- 4.2. Нагрузки определены для климатических условий места расположения объекта (смотри раздел 2 данного отчёта). Величины нагрузок определялись в соответствии с требованиями:
- СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия».
  - СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
- 4.3. При расчетах учитывался второй уровень ответственности сооружения. Коэффициент надежности  $\gamma_p=1,0$  для II (нормального) уровня ответственности.
- 4.4. Расчет выполнен методом конечных элементов.
- 4.5. В расчете использованы следующие типы нагрузок:
1. Постоянные и временные длительные:
    - собственный вес конструкций и антенного оборудования.
  2. Кратковременные:
    - ветровая нагрузка;

## Расчётные сочетания нагрузок:

4.6. 1-ое сочетание:

4.7. - масса (собственный вес) металлоконструкций башни.

4.8. оборудования (Приложение 2) с соответствующими коэффициентами надёжности по нагрузкам для перехода к расчётным нагрузкам в соответствии с п. 2.1 СНиП 2.01.07-85\*;

4.9. - ветровое воздействие, соответствующее I ветровому району (тип местности «А») с коэффициентом надёжности по нагрузкам в соответствии с п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\* (направления ветрового воздействия принято перпендикулярно грани башни).

4.10.2-ое сочетание:

4.11.- масса (собственный вес) металлоконструкций башни.

4.12.оборудования (Приложение 2) с соответствующими коэффициентами надёжности по нагрузкам для перехода к расчётным нагрузкам в соответствии с п. 2.1 СНиП 2.01.07-85\*;

4.13.- ветровое воздействие, соответствующее I ветровому району (тип местности «А») с коэффициентом надёжности по нагрузкам в соответствии с п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*(направления ветрового воздействия принято параллельно грани башни). Гололедные нагрузки учтены для расчета местного воздействия в местах крепления антенн и фидеров.

4.14.Расчёты башни выполнены по первому и второму предельным состояниям. В расчете рассматривалась работа сооружения как отдельно стоящей опоры, заземленной в основании.

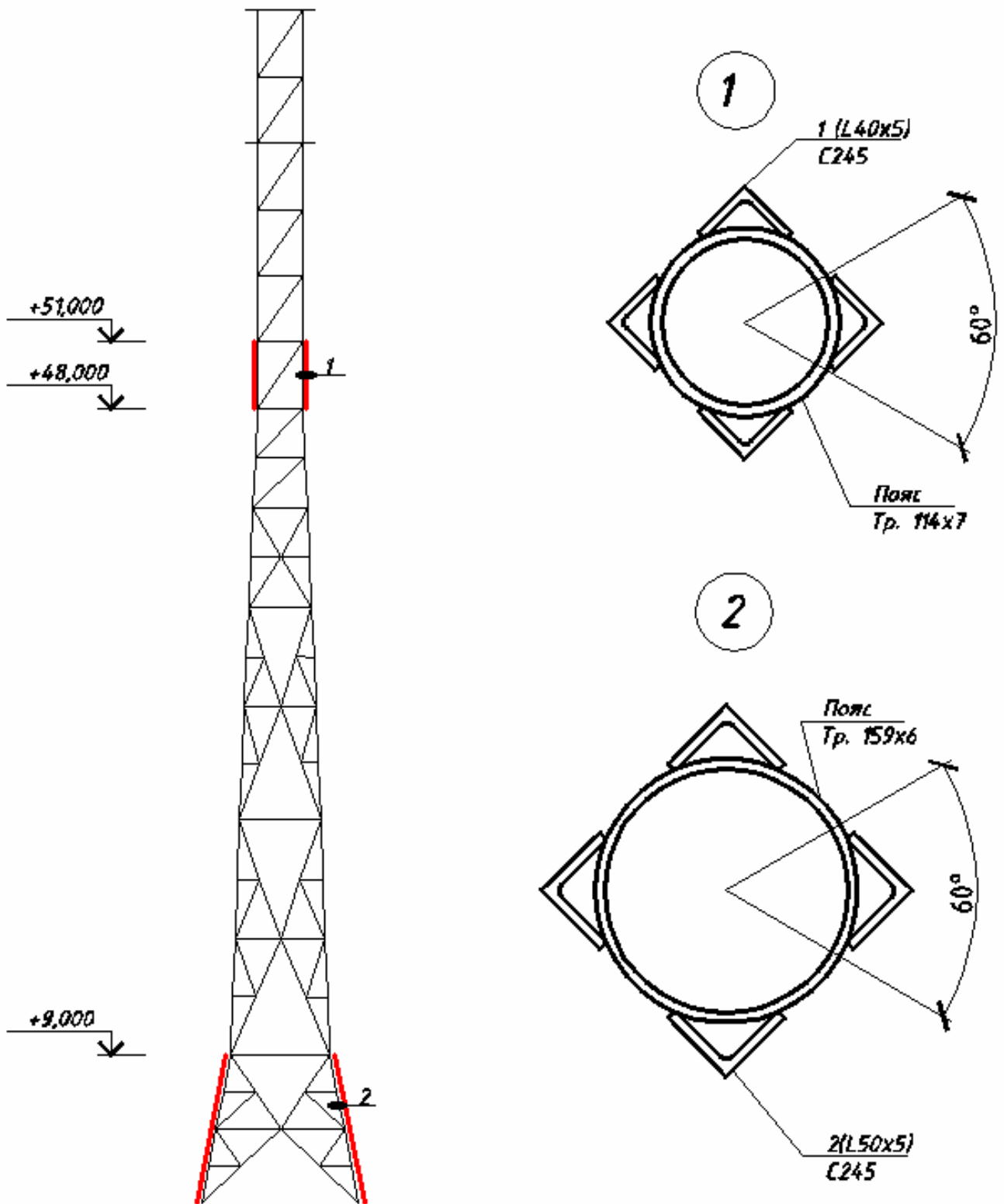
4.15.В результате расчёта определены усилия в элементах башни, сечения элементов проверены в соответствии с требованиями СНиП II-23-81\*. Определены перемещения узлов башни от нормативных и расчётных нагрузок.

**4.16.**По результатам расчета установлено следующее:

#### **4.17.Металлоконструкции ствола башни:**

- Усилия в поясах секций башни не превышают предельные значения. Несущая способность поясов использована на 78,7%.
- Гибкость поясов башни не превышает допуск строительных норм. Максимальная гибкость  $\lambda_{\max}=102,8 < [\lambda_{\text{предельная}}]=120$ .
- Усилия в раскосах башни (марка стали С20) не превышают предельные значения. Несущая способность раскосов использована на 55,7%.
- Гибкость раскосов не превышает допуск строительных норм. Максимальная гибкость  $\lambda_{\max}=128 < [\lambda_{\text{предельная}}]=180$
- Усилия в распорках башни (марка стали С20) не превышают предельные значения. Гибкость распорок башни не превышает допуск строительных норм.
- Усилия в фланцевых стыках секций не превышают несущую способность элементов. Усилие в болтах М24 высокой прочности превышают несущую способность болтов на срез и растяжение. Необходимо заменить болты М24 класса прочности 5.8, на болты класса прочности 8.8 с 1-го по 4й фланец включительно
- Усилия в узлах присоединения решетки не превышают несущую способность элементов. Усилие в болтах М20, М16 класса прочности 5.8 не превышают несущую способность болтов на срез и смятие.
- Линейные колебания верха башни при нормативном ветре составляют 829 мм и превышают допуск СНиП II-23-81\* (1/100Н). Угловые колебания башни в уровне верхней площадки составляют 1°01' в вертикальной плоскости и 0°01' в горизонтальной плоскости.

Схема усиления башни:





## Спецификация к схеме усиления конструкций башни

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечания
		<i>Арматурные стержни</i>			
1		Уголок $\frac{L\ 40 \times 5\ \text{ГОСТ}\ 8509-93}{C245\ \text{ГОСТ}\ 27772-88}$ L=3000	12	8,9	106,8 кг
2		Уголок $\frac{L\ 50 \times 5\ \text{ГОСТ}\ 8509-93}{C245\ \text{ГОСТ}\ 27772-88}$ L=9170	12	34,6	415,2 кг

Рекомендации к выполнению работ:

1. Перед началом проведения работ усиливаемые конструкции очистить от старой краски металлической щеткой.
2. Демонтировать кабели при прокладке их по усиливаемым конструкциям.
3. Сварку вести прерывистой, с шагом 100мм.
4. Катет сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.
5. Сварку производить электродами типа Э46, Э46А.
6. Все стальные конструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по слою грунта ГФ-021.
7. Размеры элементов усиления уточнить по месту.

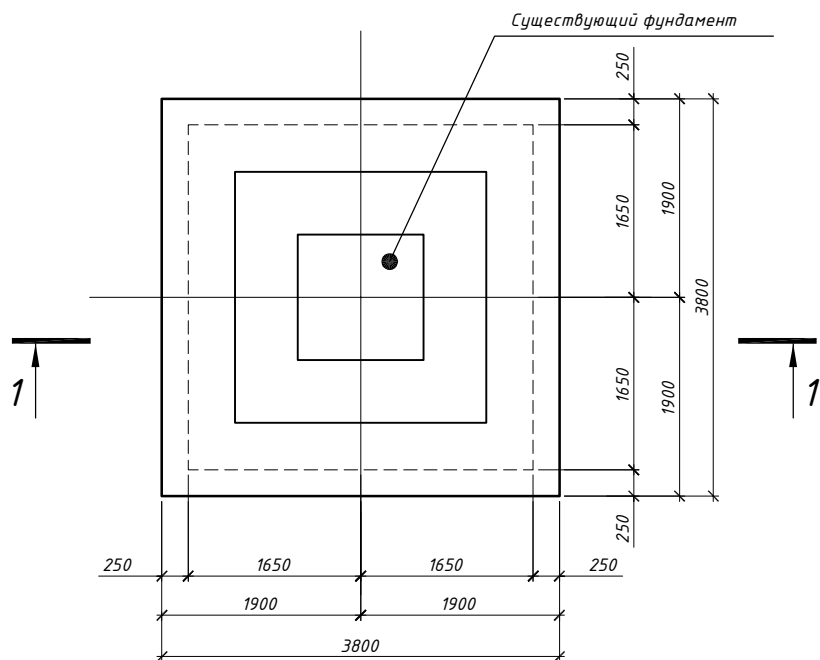
- **Фундаменты башни:**

- Нагрузки на фундаменты башни превышают проектные значения.

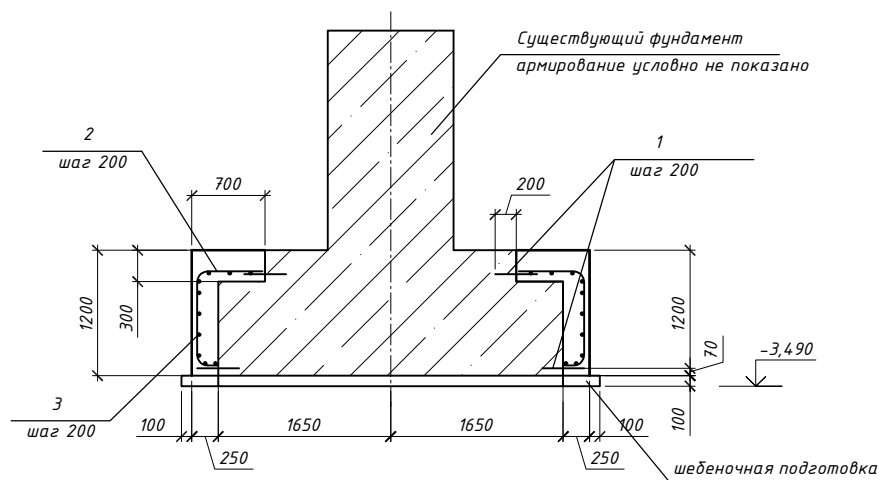
Максимальные нагрузки на одну фундаментную опору составляют:

Усилие	Сочетание нагрузок РСУ1		Сочетание нагрузок РСУ2	
	По проекту 454523-КМ	По результатам расчета	По проекту 454523-КМ	По результатам расчета
N, тс	54,0 (прижим)	80.9 (прижим)	-38 (отрыв)	-65.7 (отрыв)
Q, тс	-8,3 (сдвиг)	-17.7 (сдвиг)	3,3 (сдвиг)	11.9 (сдвиг)

# Схема усиления фундамента Фм1



1 - 1



# Спецификация к схеме усиления фундамента Фм1

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечания
<u>Арматурные стержни</u>					
1		Ф12 А-III(A4.00) ГОСТ 5781-82* L=400	124	0.4	
2*		Ф12 А-III(A4.00) ГОСТ 5781-82* L=1750	72	1.6	
3		Ф12 А-III(A4.00) ГОСТ 5781-82* L=м.п.	148	0.9	
<u>Материалы</u>					
		Бетон кл. В15	5.8		м3

\*- см. ведомость деталей на данном листе

## ВЕДОМОСТЬ ДЕТАЛЕЙ

Поз.	Эскиз
2	

## Указания по производству работ:

1. Выполнить отрывку фундамента.
2. Очистить поверхность фундамента от грунта и гидроизоляции металлической щеткой.
3. Под поз. 1 просверлить отверстия Ф14мм на глубину 200мм.
4. Установить поз.1 в отверстия на состав применяемый для химических анкеров.
5. После набора прочности химсостава установить арматурный каркас.
6. Установить опалубку и выполнить бетонирование, предварительно обильно смочив водой поверхность существующего фундамента.
7. После набора бетоном проектной прочности снять опалубку.
8. Все бетонные конструкции соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за два раза.
9. Выполнить обратную засыпку глинистым грунтом с доведением плотности скелета грунта не менее 1,65 т/м3.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Усиление дашни БС №23460 "Твр-Заречье", расположенной по адресу: Тверская область, Осташковский район, п. Заречье.			
ГИП						Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Инженер						Усиление фундамента Фм1	Р	1	1
Н.контр.									

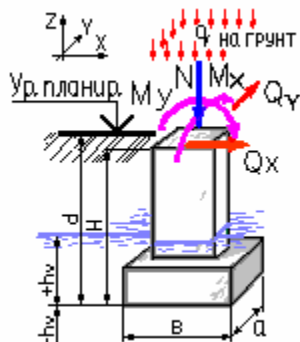
## Поверочный расчет несущей способности фундамента после усиления:

### Отрыв

Тип фундамента:

Столбчатый на естественном основании

1. - Исходные данные:



Тип грунта в основании фундамента:

Пески пылеватые насыщенные водой

Тип расчета:

Проверить заданный

Способ расчета:

Расчет основания по деформациям

Расчет прочности грунтового основания

Расчет устойчивости против сдвига

Способ определения характеристик грунта:

На основе непосредственных испытаний

Конструктивная схема здания:

Гибкая

Исходные данные для расчета:

Удельный вес грунта 1.67 тс/м<sup>3</sup>

Удельное сцепление грунта 0.07 тс/м<sup>2</sup>

Угол внутреннего трения 32 °

Расстояние до грунтовых вод (Hv) 0.6 м

Размеры подошвы фундамента: b= 3.8 м, a= 3.8 м

Высота фундамента (H) 3.3 м

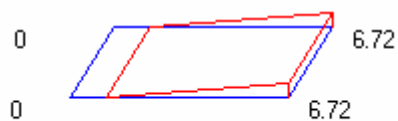
Глубина заложения фундамента от уровня планировки (без подвала) (d) 3.3 м

Усреднённый коэффициент надёжности по нагрузке 1.15

Расчетные нагрузки на фундамент:

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	-65.7	тс	
My	0	тс*м	
Qx	11.9	тс	
Mx	0	тс*м	
Qy	0	тс	
q	0	тс/м <sup>2</sup>	на грунт

2. - Выводы:



По расчету по деформациям коэффициент использования  $K = 0.66$   
По расчету по прочности грунта основания коэффициент использования  $K = 0.24$  при совокупном коэффициенте запаса прочности = 1.35  
По расчету по устойчивости на сдвиг коэффициент использования  $K = 0$  при совокупном коэффициенте запаса устойчивости системы = 1.15

Расчетное сопротивление грунта основания 39.26 тс/м<sup>2</sup>  
Максимальное напряжение под подошвой в основном сочетании 6.72 тс/м<sup>2</sup>  
Отрыв подошвы 16.47 %

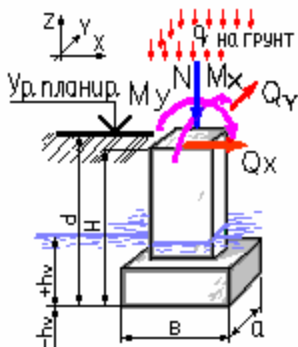
Результирующая вертикальная сила 46.64 тс  
Сопротивление основания 268.34 тс

Сдвигающая сила 11.9 тс  
Удерживающая горизонтальная сила 26.62 тс

### Прижим

Тип фундамента:  
Столбчатый на естественном основании

1. - Исходные данные:



Тип грунта в основании фундамента:

Пески пылеватые насыщенные водой

Тип расчета:

Проверить заданный

Способ расчета:

Расчет основания по деформациям

Расчет прочности грунтового основания  
Расчет устойчивости против сдвига  
Способ определения характеристик грунта:

На основе непосредственных испытаний  
Конструктивная схема здания:

Гибкая

Наличие подвала:

Нет

Исходные данные для расчета:

Удельный вес грунта 1.67 тс/м<sup>3</sup>

Удельное сцепление грунта 0.07 тс/м<sup>2</sup>

Угол внутреннего трения 32 °

Расстояние до грунтовых вод (Hv) 0.6 м

Размеры подошвы фундамента: b= 3.8 м, a= 3.8 м

Высота фундамента (H) 3.3 м

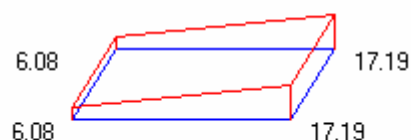
Глубина заложения фундамента от уровня планировки (без подвала) (d)  
3.3 м

Усреднённый коэффициент надёжности по нагрузке 1.15

Расчетные нагрузки на фундамент:

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	80.9	тс	
M <sub>y</sub>	0	тс*м	
Q <sub>x</sub>	17.7	тс	
M <sub>x</sub>	0	тс*м	
Q <sub>y</sub>	0	тс	
q	0	тс/м <sup>2</sup>	на грунт

2. - Выводы:



По расчету по деформациям коэффициент использования K = 0.36

По расчету по прочности грунта основания коэффициент использования K = 0.31 при совокупном

коэффициенте запаса прочности = 1.35

По расчету по устойчивости на сдвиг коэффициент использования K = 0 при совокупном

коэффициенте запаса устойчивости системы = 1.15

Расчетное сопротивление грунта основания 39.26 тс/м<sup>2</sup>

Максимальное напряжение под подошвой в основном сочетании 17.19 тс/м<sup>2</sup>

Минимальное напряжение под подошвой в основном сочетании 6.08 тс/м<sup>2</sup>

Результирующая вертикальная сила 193.24 тс

Сопротивление основания 856.48 тс

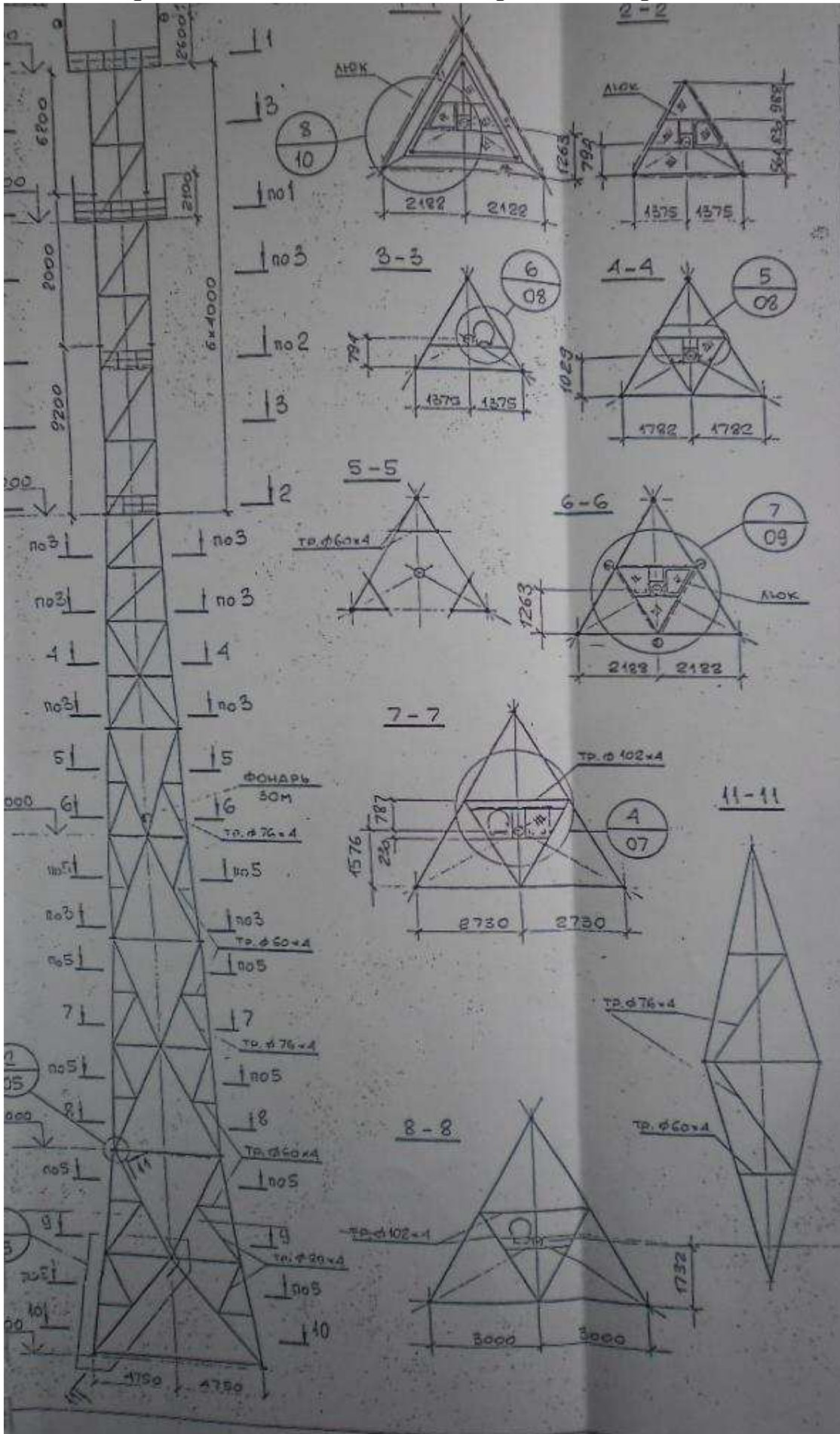
Сдвигающая сила 17.7 тс

Удерживающая горизонтальная сила 108.19 тс

**Заключение.**

- В результате усиления конструкций башни высотой  $H=72$  м БС №23460 возможно установка дополнительного оборудования указанного в приложении №2 данного отчета.

Геометрическая схема башни высотой H=72 м БС №23460 «Твр-Заречье»,  
Тверской обл., Осташковский р-н, п. Заречье.



## Нагрузки на фундамент башни.

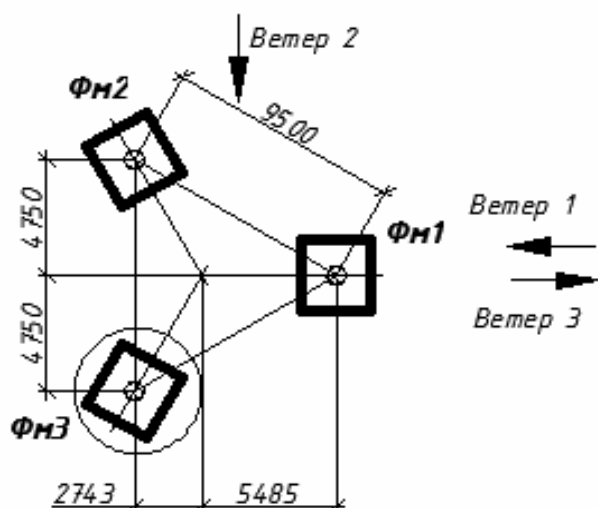


Таблица нагрузок на фундаменты

Марка фундамента	Схема нагрузок	Усилие, тс.	Виды нагрузок			
			Постоян. нагр.	Ветровая		
				1	2	3
ФМ1		N	7,6	-73,3	25,0	73,3
		Qx	-2,9	14,8	5,0	-14,8
		Qy	0	2,65	-7,3	-2,65
ФМ2		N	7,6	47,0	-68,4	-47,0
		Qx	1,4	-4,4	-9,7	4,4
		Qy	-2,5	-11,0	11,2	11,0
ФМ3		N	7,6	51,0	64,6	-51,0
		Qx	1,4	-4,4	9,8	4,4
		Qy	2,5	11,0	10,4	-11,0

1. В таблице даны расчетные нагрузки по верху фундаментов.
2. Указанные на схеме нагрузок направления усилий приняты за положительные.
3. Одновременно возможно действие только одной ветровой нагрузки.



## Приложение 1. Материалы расчета.

### Материалы расчёта.

#### П О Я С Н И Т Е Л Ь Н А Я    З А П И С К А

Имя задачи: Заречье

Расчет пространственной системы на статические и динамические воздействия с выбором расчетных сочетаний усилий.

Объект: Башня высотой  $H=72\text{м}$  БС №23460 «Твр-Заречье»

Организация: ОАО «МегаФон».

#### В В Е Д Е Н И Е

В основу расчета положен метод конечных элементов в перемещениях. В качестве основных неизвестных приняты следующие перемещения узлов:

X	линейное по оси X	Y	линейное по оси Y
Z	линейное по оси Z	UX	угловое вокруг оси X
UY	угловое вокруг оси Y	UZ	угловое вокруг оси Z

Типы используемых конечных элементов указаны в документе 1. В этом документе, кроме номеров узлов, относящихся к соответствующему элементу, указываются также номера типов жесткостей. В расчетную схему включены следующие типы элементов:

Тип 4. КЭ пространственной фермы.

Тип 5. КЭ пространственной рамы.

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.

Тип 41. Универсальный прямоугольный КЭ оболочки.

Координаты узлов и нагрузки, приведенные в развернутых документах 4, 6, 7, описаны в правой декартовой системе координат. Расчет выполнен на следующие загрузки:

загрузка	1	-	статическое загрузка
загрузка	2	-	статическое загрузка
загрузка	3	-	статическое загрузка
загрузка	4	-	статическое загрузка

В расчете учитывается заданное количество форм собственных колебаний (КФ). Кроме динамических составляющих (количество которых ограничено предельной нормативной частотой для данного ветрового района), по которым раскладывается ветровая нагрузка, печатаются величины статической составляющей ветровой нагрузки. Значения динамической и статической составляющих ветровой нагрузки вычислены согласно положениям СНИП 2.01.07-85\* (табл.6, карта N3, п.6.19) и "Руководства по расчету зданий и сооружений на действие ветра" (пп.1.3.2,1,2,2,6,2-6.5. табл.2,6,7,8,10,11,12, рис.6)

загрузка 5 - динамическое (пульсация ветра по X)

загрузка 6 - динамическое (пульсация ветра по Y). В расчете

учитывается заданное количество форм собственных колебаний (КФ). Кроме динамических составляющих (количество которых ограничено предельной нормативной частотой для данного ветрового района), по которым раскладывается ветровая нагрузка, печатаются величины статической составляющей ветровой нагрузки. Значения динамической и статической составляющих ветровой нагрузки вычислены согласно положениям СНИП 2.01.07-85\* (табл.6, карта N3, п.6.19) и "Руководства по расчету зданий и сооружений на действие ветра" (пп.1.3.2,1,2,2,6,2-6.5. табл.2,6,7,8,10,11,12, рис.6).

Расчетные сочетания усилий для стержней выбираются по критерию экстремальных нормальных и сдвиговых напряжений в периферийных зонах сечения. Расчетные сочетания напряжений для пластинчатых элементов выбираются по критерию экстремальных напряжений с учетом направления главных площадок.

При выборе расчетных сочетаний усилий учитывались следующие характеристики загружений:

загружение 1 - статическое нагружение Данное нагружение учитывается как постоянная нагрузка.

загружение 2 - статическое нагружение Данное нагружение учитывается как постоянная нагрузка.

загружение 3 - статическое нагружение Данное нагружение учитывается как нагрузка ветровая статическая при пульсации ветра. Данное нагружение является знакопеременным.

загружение 4 - статическое нагружение Данное нагружение учитывается как нагрузка ветровая статическая при пульсации ветра. Данное нагружение является знакопеременным.

загружение 5 - динамическое (пульсация ветра) Данное нагружение учитывается как кратковременная нагрузка малой длительности. Данное нагружение является знакопеременным.

загружение 6 - динамическое (пульсация ветра) Данное нагружение учитывается как кратковременная нагрузка малой длительности. Данное нагружение является знакопеременным.

#### Ч Т Е Н И Е Р Е З У Л Ь Т А Т О В С Ч Е Т А

Результаты счета разбиты на следующие разделы:

Раздел 1. Протокол работы процессора.

Раздел 2. Исходные данные.

Раздел 3. Диагностические сообщения.

Раздел 5. Перемещения узлов.

Раздел 6. Усилия (напряжения) в элементах.

Раздел 7. Реакции в узлах.

Раздел 8. Расчетные сочетания усилий (PCU).

Раздел 9. Периоды колебаний.

Раздел 10. Формы колебаний.

Раздел 17. Распределение масс.

Раздел 11. Узловые инерционные силы от динамических воздействий.

В разделе 5 в табличной форме вы печатаются перемещения узлов рассчитываемой задачи. Размерность перемещений указана в шапке таблицы. В первой графе находится номер нагружения и индексация перемещений.

В остальных графах - номера узлов в порядке возрастания и величины перемещений, им соответствующие.

Линейные перемещения считаются положительными, если они направлены вдоль осей координат. Положительные угловые перемещения соответствуют вращению против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси. Перемещения имеют следующую индексацию:

X	линейное по оси X	Y	линейное по оси Y
Z	линейное по оси Z	UX	угловое вокруг оси X
UY	угловое вокруг оси Y	UZ	угловое вокруг оси Z

В разделе 6 в табличной форме вы печатаются усилия в элементах рассчитываемой задачи. Размерность усилий указана в шапке таблицы. В первой графе указывается тип КЭ из библиотеки конечных элементов, номер нагружения и индексация усилий. В последующих графах указываются:

в первой строке шапки - номер элемента и номер сечения в этом элементе, для которого печатаются усилия;

во второй строке - номера первых двух узлов.

В разделе 8 в табличной форме выдаются расчетные сочетания усилий в элементах для каждого сечения и дополнительная информация о сочетаниях усилий. Шапка таблицы содержит следующие графы:

ЭЛМ - номер элемента.

НС - номер сечения.

КРТ - номер критерия, по которому составлено данное сочетание усилий (печатаются только неповторяющиеся сочетания).

СТ - номер столбца коэффициентов сочетаний (номер сочетания нагрузок).

КС - информация о наличии крановых и сейсмических воздействий, вошедших в сочетание.

Индексами А или В помечаются группы РСУ:

А - группа РСУ, содержащая только те загрузки, которые имеют длительность.

В - группа РСУ, содержащая все загрузки.

Далее следуют списки видов усилий от расчетных нагрузок и номера загрузений, вошедших в расчетные сочетания.

В разделе 9 для каждого динамического (или после модального анализа) загрузения распечатываются значения периодов собственных колебаний. В разделе 10 для каждого динамического (или модального) загрузения распечатываются значения относительных перемещений узлов, соответствующих формам собственных колебаний. В разделе 11 для каждого динамического загрузения распечатываются значения составляющих динамической нагрузки после разложения ее по формам собственных колебаний.

В разделе 17 для каждого динамического загрузения распечатываются значения масс, собранных в узлы. Размерность масс указана в шапке таблицы. В первой графе находится номер загрузения и индексация масс. В остальных графах - номера узлов в порядке возрастания и соответствующие величины.

## И Н Д Е К С А Ц И Я   И   П Р А В И Л А   З Н А К О В   У С И Л И Й   В   К О Н Е Ч Н Ы Х   Э Л Е М Е Н Т А Х

Тип 4. КЭ пространственной фермы. Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий:

N осевое усилие; положительный знак соответствует растяжению.

MK крутящий момент относительно оси X1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси X1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MU изгибающий момент относительно оси Y1; положительный знак соответствует действию

момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MZ изгибающий момент относительно оси Z1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

QU перерезывающая сила вдоль оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Y1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

QZ перерезывающая сила вдоль оси Z1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Z1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

Тип 5. КЭ пространственной рамы. Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий:

N осевое усилие; положительный знак соответствует растяжению.

MK крутящий момент относительно оси X1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси X1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MU изгибающий момент относительно оси Y1; положительный знак соответствует действию

момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MZ изгибающий момент относительно оси Z1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

QU перерезывающая сила вдоль оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Y1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

QZ перерезывающая сила вдоль оси Z1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Z1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ. Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий:

$N$  осевое усилие; положительный знак соответствует растяжению.

$M_K$  крутящий момент относительно оси  $X_1$ ; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси  $X_1$ , на сечение, принадлежащее концу стержня.

$M_Y$  изгибающий момент относительно оси  $Y_1$ ; положительный знак соответствует действию

момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси  $Y_1$ , на сечение, принадлежащее концу стержня.

$M_Z$  изгибающий момент относительно оси  $Z_1$ ; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси  $Z_1$ , на сечение, принадлежащее концу стержня.

$Q_Y$  перерезывающая сила вдоль оси  $Y_1$ ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью  $Y_1$  для сечения, принадлежащего концу стержня.

$Q_Z$  перерезывающая сила вдоль оси  $Z_1$ ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью  $Z_1$  для сечения, принадлежащего концу стержня.

Тип 41. Универсальный прямоугольный КЭ оболочки. Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

$N_X$  нормальное напряжение вдоль оси  $X_1$ ; положительный знак соответствует растяжению.

$N_Y$  нормальное напряжение вдоль оси  $Y_1$ ; положительный знак соответствует растяжению.

$N_Z$  нормальное напряжение вдоль оси  $Z_1$  (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению.

$T_{XY}$  сдвигающее напряжение, параллельное оси  $X_1$  и лежащее в плоскости, параллельной  $X_1OZ_1$ ; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси  $X_1$ , если  $N_Y$  совпадает по направлению с осью  $Y_1$ .

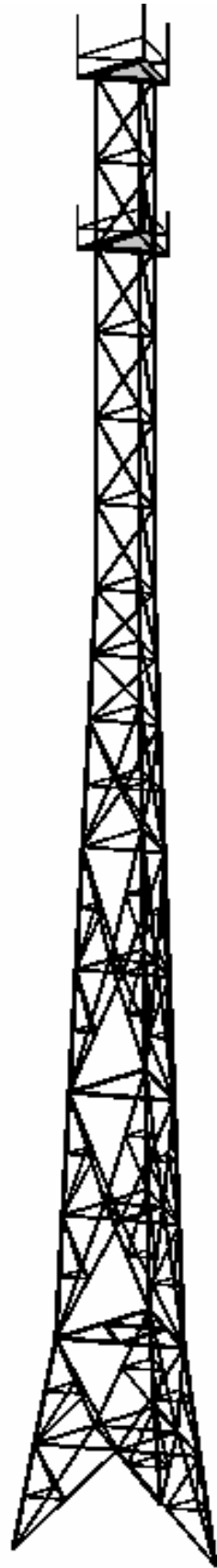
$M_X$  момент, действующий на сечение, ортогональное оси  $X_1$ ; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна относительно оси  $Z_1$ .

$M_Y$  момент, действующий на сечение, ортогональное оси  $Y_1$ ; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси  $Z_1$ ).

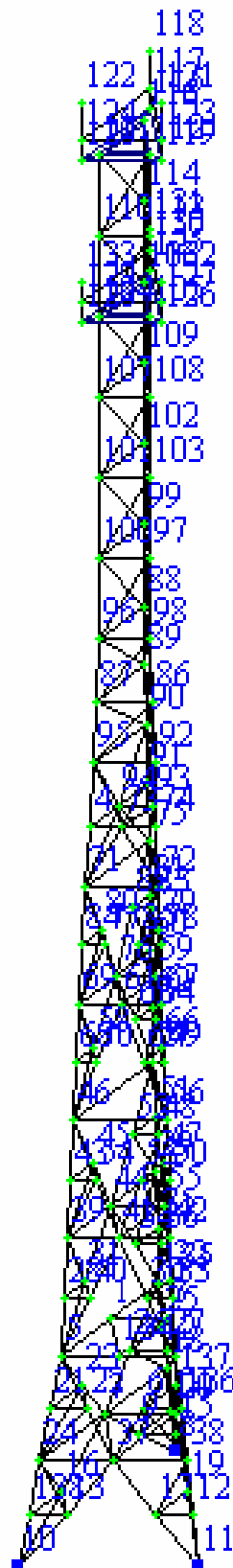
$Q_X$  перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси  $X_1$ ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси  $Z_1$  на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

$Q_Y$  перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси  $Y_1$ ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси  $Z_1$  на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

*Схема башни.*



*Нумерация узлов.*



Нумерация элементов.

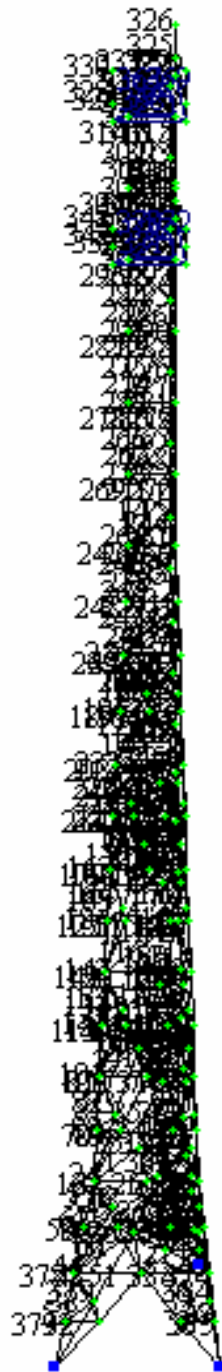
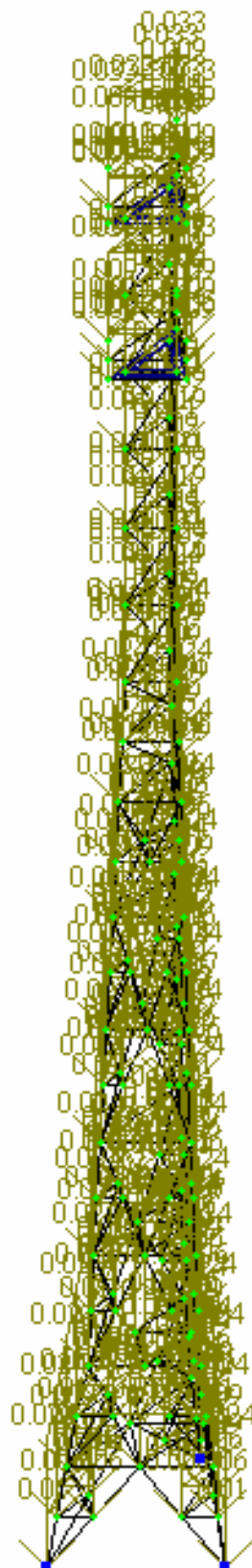


Таблица жесткостей

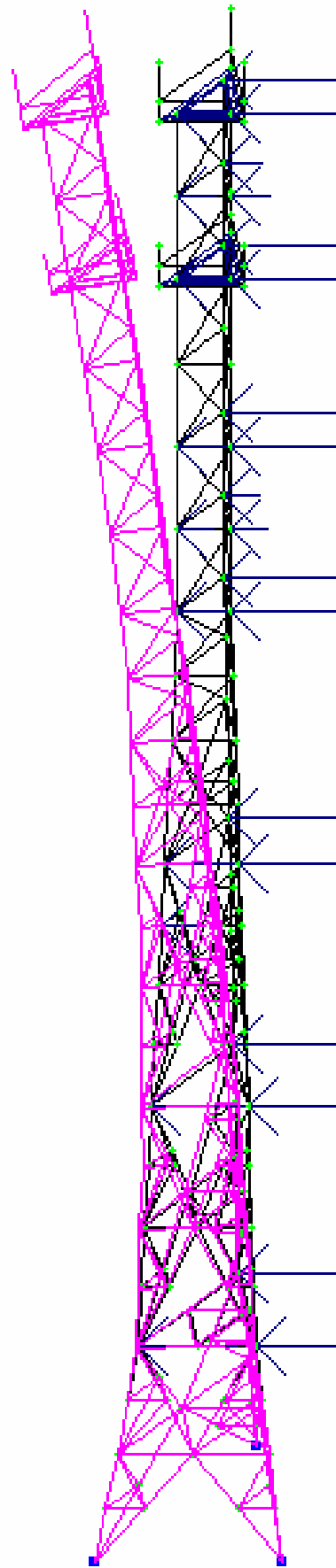
Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) расп.вес-(т,м))
1	Труба 159 х 6 (Пояс 1)	q=0.02263 EF=60581.4, EIy=178 EIz=178, GIk=134 Y1=3.69, Y2=3.69, Z1=3.69, Z2=3.69, RU_Y=0, RU_Z=0
2	Труба 114 х 7 (Пояс2)	q=0.0184639 EF=49428.6, EIy=71 EIz=71, GIk=53.8 Y1=2.52, Y2=2.52, Z1=2.52, Z2=2.52, RU_Y=0, RU_Z=0
3	Труба 114 х 4 (Пояс 1)	q=0.0108466 EF=29036.8, EIy=44 EIz=44, GIk=33.3 Y1=2.66, Y2=2.66, Z1=2.66, Z2=2.66, RU_Y=0, RU_Z=0
4	Труба 114 х 4 (Раскос)	q=0.0108466 EF=29036.8, EIy=44 EIz=44, GIk=33.3 Y1=2.66, Y2=2.66, Z1=2.66, Z2=2.66, RU_Y=0, RU_Z=0
5	Труба 102 х 4 (Раскос)	q=0.00966337 EF=25869.2, EIy=31.1 EIz=31.1, GIk=23.6 Y1=2.36, Y2=2.36, Z1=2.36, Z2=2.36, RU_Y=0, RU_Z=0
6	Труба 89 х 4 (Раскос)	q=0.00838149 EF=22437.5, EIy=20.3 EIz=20.3, GIk=15.4 Y1=2.03, Y2=2.03, Z1=2.03, Z2=2.03, RU_Y=0, RU_Z=0
7	Труба 76 х 4 (Раскос)	q=0.00709962 EF=19005.9, EIy=12.4 EIz=12.4, GIk=9.36 Y1=1.71, Y2=1.71, Z1=1.71, Z2=1.71, RU_Y=0, RU_Z=0
8	Труба 159 х 6 (Распорка)	q=0.02263 EF=60581.4, EIy=178 EIz=178, GIk=134 Y1=3.69, Y2=3.69, Z1=3.69, Z2=3.69, RU_Y=0, RU_Z=0
9	Пластина Н 0.4 (Рифлен)	E=2.1e+007, V=0.3, H=0.4, Ro=7.86
10	Труба 102 х 4 (Распорка)	q=0.00966337 EF=25869.2, EIy=31.1 EIz=31.1, GIk=23.6 Y1=2.36, Y2=2.36, Z1=2.36, Z2=2.36, RU_Y=0, RU_Z=0
11	Труба 89 х 4 (Распорка)	q=0.00838149 EF=22437.5, EIy=20.3 EIz=20.3, GIk=15.4 Y1=2.03, Y2=2.03, Z1=2.03, Z2=2.03, RU_Y=0, RU_Z=0
12	Труба 60 х 4 (Распорка)	q=0.00552192 EF=14782.4, EIy=5.82 EIz=5.82, GIk=4.41 Y1=1.31, Y2=1.31, Z1=1.31, Z2=1.31, RU_Y=0, RU_Z=0
13	Труба 89 х 4 (Трубостой)	q=0.00838149 EF=22437.5, EIy=20.3 EIz=20.3, GIk=15.4 Y1=2.03, Y2=2.03, Z1=2.03, Z2=2.03, RU_Y=0, RU_Z=0



*Загрузка 1,2 Вес башни и технологического оборудования.*



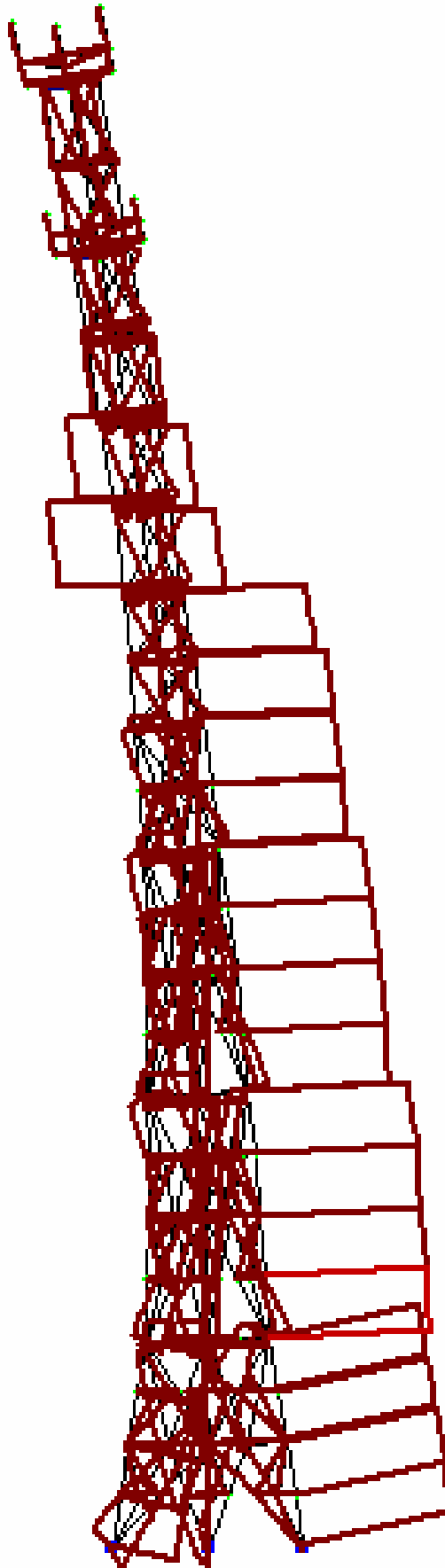
*Загружения 3, 5. Ветер перпендикулярно грани башни.*



*Загружения 4, 6. Ветер параллельно грани башни.*



*Эюра усилий N от ветровой нагрузки перпендикулярно грани башни.*



*Эюра усилий N от ветровой нагрузки параллельно грани башни.*

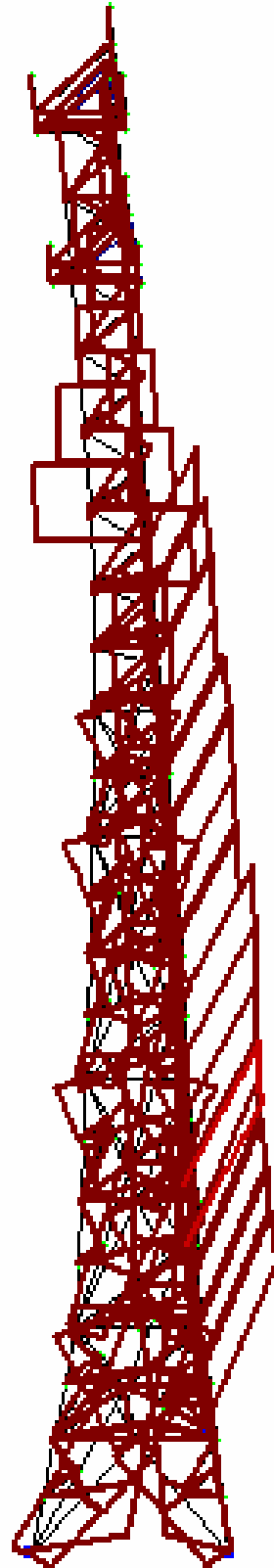


Таблица перемещений узлов.

П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я      У З Л О В.								
	10	11	12	17	19	21	27	28
1 - 1								
X	.450890	-.919172	.581097	1.72989	2.08004	-.826928	-1.53688	2.44037
Y	1.38571	-.927837	1.66895	-.828371	-.928659	-.828550	-1.23891	-1.23815
Z	-2.93152	-2.95610	-3.02469	-2.85093	-2.93540	-2.86387	-4.07330	-3.88431
UX	-.082017	.218272	-.057387	.389262	-.172571	-.395405	-1.08706	.903982
UY	.691245	.082459	-.221796	-.101452	.192241	-.255580	-.422696	-.325651
UZ	.965446	1.13582	1.11781	.946819	1.12194	.951998	.946111	.948152
2 - 2								
X	-819.435	-829.790	-827.600	-817.498	-825.455	-821.403	-822.526	-816.380
Y	-289.190	-329.174	-325.821	-292.031	-329.097	-292.087	-292.601	-292.550
Z	38.2491	-30.8180	39.1431	-31.1606	-31.7990	-30.0045	-48.7199	-50.9026
UX	-10.1041	-9.56783	-9.79742	-9.67651	-10.0152	-10.5795	-13.4371	13.4505
UY	-27.1565	-26.7251	-26.9019	-27.5646	-26.4978	-27.8031	-32.7021	-31.6671
UZ	1.63490	1.94880	1.88674	1.61980	1.71847	1.65903	1.65797	1.67314
3 - 3								
X	-285.093	-325.361	-323.975	-284.179	-322.783	284.996	284.713	-283.635
Y	-808.436	-814.920	-813.571	-809.119	-814.722	-809.229	-809.372	-809.267
Z	12.0413	35.1724	12.3314	-38.8184	-39.7388	34.5175	57.0547	-62.4946
UX	26.5777	26.3438	26.1459	27.2534	26.0271	26.4852	29.1621	31.2052
UY	-9.49830	-9.66877	-9.95185	-10.1200	-9.49559	-10.1484	11.8554	-13.1239
UZ	.215584	.479029	.303718	.209702	.388034	.188529	.154207	.136910
4 - 4								
X	820.336	827.951	828.762	820.958	829.615	819.749	819.453	821.260
Y	291.962	327.318	329.159	290.374	327.240	290.430	290.123	290.074
Z	-44.1121	24.9058	-45.1925	25.4588	25.9282	24.2767	40.5733	43.1340
UX	9.94009	10.0043	9.68264	10.4550	9.67012	9.78872	11.2630	-11.6425
UY	28.5390	26.8900	26.4583	27.3617	26.8823	27.2920	31.8567	31.0158
UZ	.295986	.322833	.348895	.273835	.525412	.244959	.234247	.223161
5 - 5								
X	285.995	323.523	325.137	287.639	326.943	-286.650	-287.787	288.516
Y	811.207	813.064	816.909	807.462	812.865	807.572	806.894	806.791
Z	-17.9044	-41.0846	-18.3808	33.1166	33.8680	-40.2453	-65.2013	54.7260
UX	-26.7417	-25.9073	-26.2607	-26.4749	-26.3722	-27.2760	-31.3362	-29.3973
UY	10.8807	9.83369	9.50826	9.91713	9.88007	9.63728	-12.7008	12.4726
UZ	1.71530	1.79261	1.93191	1.68393	1.85585	1.71546	1.73801	1.75939

**Таблица усилий в стержнях от РСУ**

Единицы измерения усилий: т

Единицы измерения напряжений: т/м\*\*2

Единицы измерения моментов: т\*м

Единицы измерения распределенных моментов: (т\*м)/м

Единицы измерения распределенных перерезывающих сил: т/м

Единицы измерения перемещений поверхностей в элементах: м

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема

1

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
21	1	2	1	A	-1.2464	0	0	0	0	0	0	1 2
			2	B	31.287	0	0	0	0	0	0	1 2 6
			2	B	-33.780	0	0	0	0	0	0	1 2 6
21	2	2	1	A	-1.3687	0	0	0	0	0	0	1 2
			2	B	31.165	0	0	0	0	0	0	1 2 6
			2	B	-33.902	0	0	0	0	0	0	1 2 6
22	1	2	1	A	-1.2666	0	0	0	0	0	0	1 2
			2	B	29.331	0	0	0	0	0	0	1 2 6
			2	B	-31.864	0	0	0	0	0	0	1 2 6
22	2	2	1	A	-1.3888	0	0	0	0	0	0	1 2
			2	B	29.208	0	0	0	0	0	0	1 2 6
			2	B	-31.986	0	0	0	0	0	0	1 2 6
38	1	2	1	A	-1.1042	0	0	0	0	0	0	1 2
			2	B	23.600	0	0	0	0	0	0	1 2 6
			2	B	-25.808	0	0	0	0	0	0	1 2 6
38	2	2	1	A	-1.1855	0	0	0	0	0	0	1 2
			2	B	23.518	0	0	0	0	0	0	1 2 6
			2	B	-25.889	0	0	0	0	0	0	1 2 6
40	1	2	1	A	-1.1245	0	0	0	0	0	0	1 2
			2	B	22.113	0	0	0	0	0	0	1 2 6

		2	2	B	-24.362	0	0	0	0	0	0	1	2	6
40	2	2	1	A	-1.2057	0	0	0	0	0	0	1	2	
		1	2	B	22.032	0	0	0	0	0	0	1	2	6
		2	2	B	-24.444	0	0	0	0	0	0	1	2	6
82	1	2	1	A	-2.2734	0	0	.00205	0	0	0	1	2	
		1	2	B	41.077	0	0	.00205	0	0	0	1	2	6
		2	2	B	-45.624	0	0	.00205	0	0	0	1	2	6
		13	1	B	-2.2734	0	0	.00205	0	0	0	1	2	
82	2	2	1	A	-2.3480	0	0	-.00205	0	0	0	1	2	
		1	2	B	41.002	0	0	-.00205	0	0	0	1	2	6
		2	2	B	-45.699	0	0	-.00205	0	0	0	1	2	6
		14	1	B	-2.3480	0	0	-.00205	0	0	0	1	2	
83	1	2	1	A	-2.4704	0	0	.00205	0	0	0	1	2	
		1	2	B	44.738	0	0	.00205	0	0	0	1	2	6
		2	2	B	-49.679	0	0	.00205	0	0	0	1	2	6
		13	1	B	-2.4704	0	0	.00205	0	0	0	1	2	
83	2	2	1	A	-2.5449	0	0	-.00205	0	0	0	1	2	
		1	2	B	44.663	0	0	-.00205	0	0	0	1	2	6
		2	2	B	-49.753	0	0	-.00205	0	0	0	1	2	6
		14	1	B	-2.5449	0	0	-.00205	0	0	0	1	2	
84	1	2	1	A	-1.8697	0	0	.00206	0	0	0	1	2	
		1	2	B	45.196	0	0	.00206	0	0	0	1	2	6
		2	2	B	-48.935	0	0	.00206	0	0	0	1	2	6
		13	1	B	-1.8697	0	0	.00206	0	0	0	1	2	
84	2	2	1	A	-1.9446	0	0	-.00206	0	0	0	1	2	
		1	2	B	45.121	0	0	-.00206	0	0	0	1	2	6
		2	2	B	-49.010	0	0	-.00206	0	0	0	1	2	6
		14	1	B	-1.9446	0	0	-.00206	0	0	0	1	2	
85	1	2	1	A	-2.2924	0	0	.00205	0	0	0	1	2	



1	2	В	39.323	0	0	.00205	0	0	1	2	6
2	2	В	-43.908	0	0	.00205	0	0	1	2	6
13	1	В	-2.2924	0	0	.00205	0	0	1	2	

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
2

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
-----	----	-----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	-------------

			1	2	В	39.248	0	0	-.00205	0	0	1 2 6
			2	2	В	-43.982	0	0	-.00205	0	0	1 2 6
			14	1	В	-2.3669	0	0	-.00205	0	0	1 2
86	1		2	1	А	-2.4878	0	0	.00205	0	0	1 2
			1	2	В	42.680	0	0	.00205	0	0	1 2 6
			2	2	В	-47.655	0	0	.00205	0	0	1 2 6
			13	1	В	-2.4878	0	0	.00205	0	0	1 2
86	2		2	1	А	-2.5624	0	0	-.00205	0	0	1 2
			1	2	В	42.605	0	0	-.00205	0	0	1 2 6
			2	2	В	-47.730	0	0	-.00205	0	0	1 2 6
			14	1	В	-2.5624	0	0	-.00205	0	0	1 2
87	1		2	1	А	-1.8855	0	0	.00206	0	0	1 2
			1	2	В	42.496	0	0	.00206	0	0	1 2 6
			2	2	В	-46.267	0	0	.00206	0	0	1 2 6
			13	1	В	-1.8855	0	0	.00206	0	0	1 2
87	2		2	1	А	-1.9604	0	0	-.00206	0	0	1 2
			1	2	В	42.421	0	0	-.00206	0	0	1 2 6
			2	2	В	-46.342	0	0	-.00206	0	0	1 2 6
			14	1	В	-1.9604	0	0	-.00206	0	0	1 2
108	1		2	1	А	-1.9955	0	0	.00206	0	0	1 2
			1	2	В	45.070	0	0	.00206	0	0	1 2 6
			2	2	В	-49.061	0	0	.00206	0	0	1 2 6
			13	1	В	-1.9955	0	0	.00206	0	0	1 2

108	2	2	1	A	-2.0704	0	0	-0.00206	0	0	1	2
		1	2	B	44.995	0	0	-0.00206	0	0	1	2 6
		2	2	B	-49.136	0	0	-0.00206	0	0	1	2 6
		14	1	B	-2.0704	0	0	-0.00206	0	0	1	2
109	1	2	1	A	-1.7915	0	0	0.00206	0	0	1	2
		1	2	B	48.579	0	0	0.00206	0	0	1	2 6
		2	2	B	-52.163	0	0	0.00206	0	0	1	2 6
		13	1	B	-1.7915	0	0	0.00206	0	0	1	2
109	2	2	1	A	-1.8664	0	0	-0.00206	0	0	1	2
		1	2	B	48.505	0	0	-0.00206	0	0	1	2 6
		2	2	B	-52.238	0	0	-0.00206	0	0	1	2 6
		14	1	B	-1.8664	0	0	-0.00206	0	0	1	2
110	1	2	1	A	-1.9112	0	0	0.00176	0	0	1	2
		1	2	B	48.442	0	0	0.00176	0	0	1	2 6
		2	2	B	-52.265	0	0	0.00176	0	0	1	2 6
		13	1	B	-1.9112	0	0	0.00176	0	0	1	2
110	2	2	1	A	-1.9854	0	0	-0.00176	0	0	1	2
		1	2	B	48.368	0	0	-0.00176	0	0	1	2 6
		2	2	B	-52.339	0	0	-0.00176	0	0	1	2 6
		14	1	B	-1.9854	0	0	-0.00176	0	0	1	2
111	1	2	1	A	-2.0113	0	0	0.00206	0	0	1	2
		1	2	B	42.371	0	0	0.00206	0	0	1	2 6
		2	2	B	-46.394	0	0	0.00206	0	0	1	2 6
		13	1	B	-2.0113	0	0	0.00206	0	0	1	2
111	2	2	1	A	-2.0862	0	0	-0.00206	0	0	1	2
		1	2	B	42.296	0	0	-0.00206	0	0	1	2 6
		2	2	B	-46.469	0	0	-0.00206	0	0	1	2 6
		14	1	B	-2.0862	0	0	-0.00206	0	0	1	2
112	1	2	1	A	-1.7912	0	0	0.00206	0	0	1	2

1	2	В	45.399	0	0	.00206	0	0	1	2	6
2	2	В	-48.981	0	0	.00206	0	0	1	2	6
13	1	В	-1.7912	0	0	.00206	0	0	1	2	

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
3

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
112	2	2	1	А	-1.8661	0	0	-0.00206	0	0	0	1 2
		1	2	В	45.324	0	0	-0.00206	0	0	0	1 2 6
		2	2	В	-49.056	0	0	-0.00206	0	0	0	1 2 6
		14	1	В	-1.8661	0	0	-0.00206	0	0	0	1 2
113	1	2	1	А	-1.9106	0	0	.00176	0	0	0	1 2
		1	2	В	45.254	0	0	.00176	0	0	0	1 2 6
		2	2	В	-49.075	0	0	.00176	0	0	0	1 2 6
		13	1	В	-1.9106	0	0	.00176	0	0	0	1 2
113	2	2	1	А	-1.9848	0	0	-0.00176	0	0	0	1 2
		1	2	В	45.180	0	0	-0.00176	0	0	0	1 2 6
		2	2	В	-49.150	0	0	-0.00176	0	0	0	1 2 6
		14	1	В	-1.9848	0	0	-0.00176	0	0	0	1 2
168	1	2	1	А	-2.3293	0	0	.00194	0	0	0	1 2
		1	2	В	49.324	0	0	.00194	0	0	0	1 2 6
		2	2	В	-53.982	0	0	.00194	0	0	0	1 2 6
		13	1	В	-2.3293	0	0	.00194	0	0	0	1 2
168	2	2	1	А	-2.4164	0	0	-0.00194	0	0	0	1 2
		1	2	В	49.236	0	0	-0.00194	0	0	0	1 2 6
		2	2	В	-54.069	0	0	-0.00194	0	0	0	1 2 6
		14	1	В	-2.4164	0	0	-0.00194	0	0	0	1 2
169	1	2	1	А	-2.4661	0	0	.00194	0	0	0	1 2
		1	2	В	49.211	0	0	.00194	0	0	0	1 2 6
		2	2	В	-54.143	0	0	.00194	0	0	0	1 2 6

		13	1	B	-2.4661	0	0	.00194	0	0	1	2
169	2	2	1	A	-2.5488	0	0	-.00194	0	0	1	2
		1	2	B	49.129	0	0	-.00194	0	0	1	2 6
		2	2	B	-54.226	0	0	-.00194	0	0	1	2 6
		14	1	B	-2.5488	0	0	-.00194	0	0	1	2
184	1	2	1	A	-2.3161	0	0	.00168	0	0	1	2
		1	2	B	46.288	0	0	.00168	0	0	1	2 6
		2	2	B	-50.920	0	0	.00168	0	0	1	2 6
		13	1	B	-2.3161	0	0	.00168	0	0	1	2
184	2	2	1	A	-2.4008	0	0	-.00168	0	0	1	2
		1	2	B	46.203	0	0	-.00168	0	0	1	2 6
		2	2	B	-51.005	0	0	-.00168	0	0	1	2 6
		14	1	B	-2.4008	0	0	-.00168	0	0	1	2
185	1	2	1	A	-2.4514	0	0	.00209	0	0	1	2
		1	2	B	46.193	0	0	.00209	0	0	1	2 6
		2	2	B	-51.096	0	0	.00209	0	0	1	2 6
		13	1	B	-2.4514	0	0	.00209	0	0	1	2
185	2	2	1	A	-2.5362	0	0	-.00209	0	0	1	2
		1	2	B	46.108	0	0	-.00209	0	0	1	2 6
		2	2	B	-51.180	0	0	-.00209	0	0	1	2 6
		14	1	B	-2.5362	0	0	-.00209	0	0	1	2
195	1	2	1	A	-2.4874	0	0	.00194	0	0	1	2
		1	2	B	61.008	0	0	.00194	0	0	1	2 6
		2	2	B	-65.983	0	0	.00194	0	0	1	2 6
		13	1	B	-2.4874	0	0	.00194	0	0	1	2
195	2	2	1	A	-2.5790	0	0	-.00194	0	0	1	2
		1	2	B	60.917	0	0	-.00194	0	0	1	2 6
		2	2	B	-66.075	0	0	-.00194	0	0	1	2 6
		14	1	B	-2.5790	0	0	-.00194	0	0	1	2

196	1	2	1	A	-2.6260	0	0	.00194	0	0	1	2
		1	2	B	60.882	0	0	.00194	0	0	1	2 6
		2	2	B	-66.134	0	0	.00194	0	0	1	2 6

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
4

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
		13	1	B	-2.6260	0	0	.00194	0	0	1	2
196	2	2	1	A	-2.7131	0	0	-.00194	0	0	1	2
		1	2	B	60.795	0	0	-.00194	0	0	1	2 6
		2	2	B	-66.221	0	0	-.00194	0	0	1	2 6
		14	1	B	-2.7131	0	0	-.00194	0	0	1	2
204	1	2	1	A	-2.5165	0	0	.00199	0	0	1	2
		1	2	B	57.537	0	0	.00199	0	0	1	2 6
		2	2	B	-62.570	0	0	.00199	0	0	1	2 6
		13	1	B	-2.5165	0	0	.00199	0	0	1	2
204	2	2	1	A	-2.6060	0	0	-.00199	0	0	1	2
		1	2	B	57.447	0	0	-.00199	0	0	1	2 6
		2	2	B	-62.660	0	0	-.00199	0	0	1	2 6
		14	1	B	-2.6060	0	0	-.00199	0	0	1	2
205	1	2	1	A	-2.6523	0	0	.00199	0	0	1	2
		1	2	B	57.403	0	0	.00199	0	0	1	2 6
		2	2	B	-62.708	0	0	.00199	0	0	1	2 6
		13	1	B	-2.6523	0	0	.00199	0	0	1	2
205	2	2	1	A	-2.7417	0	0	-.00199	0	0	1	2
		1	2	B	57.314	0	0	-.00199	0	0	1	2 6
		2	2	B	-62.797	0	0	-.00199	0	0	1	2 6
		14	1	B	-2.7417	0	0	-.00199	0	0	1	2
239	1	2	1	A	-3.0561	0	0	.00194	0	0	1	2

		1	2	B	60.453	0	0	.00194	0	0	1	2	6
		2	2	B	-66.566	0	0	.00194	0	0	1	2	6
		13	1	B	-3.0561	0	0	.00194	0	0	1	2	
239	2	2	1	A	-3.1432	0	0	-.00194	0	0	1	2	
		1	2	B	60.366	0	0	-.00194	0	0	1	2	6
		2	2	B	-66.653	0	0	-.00194	0	0	1	2	6
		14	1	B	-3.1432	0	0	-.00194	0	0	1	2	
240	1	2	1	A	-3.1925	0	0	.00194	0	0	1	2	
		1	2	B	60.328	0	0	.00194	0	0	1	2	6
		2	2	B	-66.713	0	0	.00194	0	0	1	2	6
		13	1	B	-3.1925	0	0	.00194	0	0	1	2	
240	2	2	1	A	-3.2796	0	0	-.00194	0	0	1	2	
		1	2	B	60.241	0	0	-.00194	0	0	1	2	6
		2	2	B	-66.801	0	0	-.00194	0	0	1	2	6
		14	1	B	-3.2796	0	0	-.00194	0	0	1	2	
265	1	2	1	A	-3.0823	0	0	.00178	0	0	1	2	
		1	2	B	57.626	0	0	.00178	0	0	1	2	6
		2	2	B	-63.791	0	0	.00178	0	0	1	2	6
		13	1	B	-3.0823	0	0	.00178	0	0	1	2	
265	2	2	1	A	-3.1694	0	0	-.00178	0	0	1	2	
		1	2	B	57.539	0	0	-.00178	0	0	1	2	6
		2	2	B	-63.878	0	0	-.00178	0	0	1	2	6
		14	1	B	-3.1694	0	0	-.00178	0	0	1	2	
266	1	2	1	A	-3.2185	0	0	.00210	0	0	1	2	
		1	2	B	57.504	0	0	.00210	0	0	1	2	6
		2	2	B	-63.941	0	0	.00210	0	0	1	2	6
		13	1	B	-3.2185	0	0	.00210	0	0	1	2	
266	2	2	1	A	-3.3056	0	0	-.00210	0	0	1	2	
		1	2	B	57.416	0	0	-.00210	0	0	1	2	6
		2	2	B	-64.028	0	0	-.00210	0	0	1	2	6

14 1 В -3.3056 0 0 -.00210 0 0 1 2

302 1 2 1 А -4.7611 0 0 .00628 0 0 1 2

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
5

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ НС КРТ СТ КС Г | N МК МУ QZ MZ QY ЗАГРУЖЕНИЯ.

1 2 В 59.234 0 0 .00628 0 0 1 2 6

2 2 В -68.756 0 0 .00628 0 0 1 2 6

13 1 В -4.7611 0 0 .00628 0 0 1 2

302 2 2 1 А -4.8171 0 0 -.00628 0 0 1 2

1 2 В 59.178 0 0 -.00628 0 0 1 2 6

2 2 В -68.812 0 0 -.00628 0 0 1 2 6

14 1 В -4.8171 0 0 -.00628 0 0 1 2

303 1 2 1 А -4.9065 0 0 .00628 0 0 1 2

1 2 В 59.092 0 0 .00628 0 0 1 2 6

2 2 В -68.905 0 0 .00628 0 0 1 2 6

13 1 В -4.9065 0 0 .00628 0 0 1 2

303 2 2 1 А -4.9625 0 0 -.00628 0 0 1 2

1 2 В 59.036 0 0 -.00628 0 0 1 2 6

2 2 В -68.961 0 0 -.00628 0 0 1 2 6

14 1 В -4.9625 0 0 -.00628 0 0 1 2

306 1 2 1 А -4.7666 0 0 .00628 0 0 1 2

1 2 В 55.974 0 0 .00628 0 0 1 2 6

2 2 В -65.507 0 0 .00628 0 0 1 2 6

13 1 В -4.7666 0 0 .00628 0 0 1 2

306 2 2 1 А -4.8226 0 0 -.00628 0 0 1 2

1 2 В 55.918 0 0 -.00628 0 0 1 2 6

2 2 В -65.563 0 0 -.00628 0 0 1 2 6

14 1 В -4.8226 0 0 -.00628 0 0 1 2

307	1	2	1	A	-4.9127	0	0	.00628	0	0	1	2
		1	2	B	55.832	0	0	.00628	0	0	1	2 6
		2	2	B	-65.657	0	0	.00628	0	0	1	2 6
		13	1	B	-4.9127	0	0	.00628	0	0	1	2
307	2	2	1	A	-4.9687	0	0	-.00628	0	0	1	2
		1	2	B	55.776	0	0	-.00628	0	0	1	2 6
		2	2	B	-65.713	0	0	-.00628	0	0	1	2 6
		14	1	B	-4.9687	0	0	-.00628	0	0	1	2
318	1	2	1	A	-4.2092	0	0	.00628	0	0	1	2
		1	2	B	59.206	0	0	.00628	0	0	1	2 6
		2	2	B	-67.625	0	0	.00628	0	0	1	2 6
		13	1	B	-4.2092	0	0	.00628	0	0	1	2
318	2	2	1	A	-4.2653	0	0	-.00628	0	0	1	2
		1	2	B	59.150	0	0	-.00628	0	0	1	2 6
		2	2	B	-67.681	0	0	-.00628	0	0	1	2 6
		14	1	B	-4.2653	0	0	-.00628	0	0	1	2
319	1	2	1	A	-4.3549	0	0	.00628	0	0	1	2
		1	2	B	59.060	0	0	.00628	0	0	1	2 6
		2	2	B	-67.770	0	0	.00628	0	0	1	2 6
		13	1	B	-4.3549	0	0	.00628	0	0	1	2
319	2	2	1	A	-4.4109	0	0	-.00628	0	0	1	2
		1	2	B	59.004	0	0	-.00628	0	0	1	2 6
		2	2	B	-67.826	0	0	-.00628	0	0	1	2 6
		14	1	B	-4.4109	0	0	-.00628	0	0	1	2
340	1	2	1	A	-4.2577	0	0	.00628	0	0	1	2
		1	2	B	56.425	0	0	.00628	0	0	1	2 6
		2	2	B	-64.940	0	0	.00628	0	0	1	2 6
		13	1	B	-4.2577	0	0	.00628	0	0	1	2
340	2	2	1	A	-4.3137	0	0	-.00628	0	0	1	2



1	2	В	56.369	0	0	-0.00628	0	0	1	2	6
2	2	В	-64.996	0	0	-0.00628	0	0	1	2	6
14	1	В	-4.3137	0	0	-0.00628	0	0	1	2	

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
6

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
341	1	2	1	А	-4.4041	0	0	0	.00628	0	0	1 2
		1	2	В	56.277	0	0	0	.00628	0	0	1 2 6
		2	2	В	-65.086	0	0	0	.00628	0	0	1 2 6
		13	1	В	-4.4041	0	0	0	.00628	0	0	1 2
341	2	2	1	А	-4.4601	0	0	0	-0.00628	0	0	1 2
		1	2	В	56.221	0	0	0	-0.00628	0	0	1 2 6
		2	2	В	-65.142	0	0	0	-0.00628	0	0	1 2 6
		14	1	В	-4.4601	0	0	0	-0.00628	0	0	1 2

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
7

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
3	1	1	1	А	-0.00668	-0.00058	.00501	.02267	-0.00473	-0.00341	0	1 2
		1	2	В	-0.05622	.00334	.01012	.01782	.02495	.01422	0	1 2 6
		2	2	В	.04285	-0.00450	-0.00009	.02751	-0.03441	-0.02104	0	1 2 6
		9	2	В	-0.12397	.00587	.00273	.01875	.00952	.00843	0	1 2 5
		10	2	В	.11059	-0.00703	.00728	.02658	-0.01899	-0.01525	0	1 2 5
3	2	2	1	А	-0.00668	-0.00058	-0.02585	-0.04528	.00458	-0.00341	0	1 2
		1	2	В	.11059	-0.00703	-0.01553	-0.04137	.02309	-0.01525	0	1 2 5
		2	2	В	-0.12397	.00587	-0.03618	-0.04920	-0.01392	.00843	0	1 2 5
		4	2	В	.04285	-0.00450	-0.01701	-0.04044	.02322	-0.02104	0	1 2 6
		5	2	В	-0.05622	.00334	-0.03470	-0.05013	-0.01405	.01422	0	1 2 6
6	1	2	1	А	-0.00278	0	-0.01211	.02020	0	0	0	1 2
		2	2	В	.02165	-0.00028	-0.01543	.02162	-0.00163	-0.00059	0	1 2 6

		4	2	B	-.12672	-.00021	-.01332	.01967	.00126	.00040	1	2	5
		9	2	B	-.02722	.00028	-.00880	.01877	.00163	.00059	1	2	6
		12	2	B	.12115	.00021	-.01091	.02072	-.00126	-.00040	1	2	5
6	2	2	1	A	-.00278	0	-.01207	-.02018	0	0	1	2	
		2	2	B	-.02722	.00028	-.01502	-.02161	-.00113	.00059	1	2	6
		4	2	B	-.12672	-.00021	-.01329	-.02070	.00070	.00040	1	2	5
		10	2	B	.02165	-.00028	-.00912	-.01875	.00113	-.00059	1	2	6
		12	2	B	.12115	.00021	-.01086	-.01965	-.00070	-.00040	1	2	5
9	1	1	1	A	.10343	-.00048	.00498	.01162	-.00343	-.00246	1	2	
		1	2	B	1.1863	-.00217	.01573	.00332	-.00652	-.00438	1	2	6
		2	2	B	-.97945	.00120	-.00576	.01992	-.00033	-.00054	1	2	6
		5	2	B	1.4283	-.00119	-.00181	.01810	-.00046	-.00052	1	2	5
		6	2	B	-1.2214	.00022	.01178	.00514	-.00639	-.00440	1	2	5
9	2	1	1	A	.10343	-.00048	.00275	-.01327	.00332	-.00246	1	2	
		1	2	B	1.4283	-.00119	.01353	-.00679	.00104	-.00052	1	2	5
		2	2	B	-1.2214	.00022	-.00801	-.01975	.00561	-.00440	1	2	5
		5	2	B	1.1863	-.00217	-.00901	-.02156	.00543	-.00438	1	2	6
		6	2	B	-.97945	.00120	.01452	-.00497	.00122	-.00054	1	2	6
12	1	1	1	A	.00206	0	.00721	.00254	0	0	1	2	
		1	2	B	.82392	-.00057	.00165	.00720	.00402	.00576	1	2	6
		2	2	B	-.81980	.00057	.01276	-.00211	-.00402	-.00576	1	2	6
		9	2	B	-.22257	.00040	.01011	-.00012	.00527	.00505	1	2	5
		10	2	B	.22669	-.00040	.00431	.00520	-.00527	-.00505	1	2	5
12	2	2	1	A	.00206	0	-.00933	-.01764	0	0	1	2	
		1	2	B	.22669	-.00040	-.00637	-.01498	.00614	-.00505	1	2	5
		2	2	B	-.22257	.00040	-.01228	-.02031	-.00614	.00505	1	2	5
		3	2	B	.82392	-.00057	-.00467	-.01298	-.00914	.00576	1	2	6
		4	2	B	-.81980	.00057	-.01399	-.02230	.00914	-.00576	1	2	6
15	1	1	1	A	.43422	0	.00080	.01260	-.00083	-.00061	1	2	
		1	2	B	5.9572	.00017	.00361	.01087	.00401	.00110	1	2	5
		2	2	B	-5.0888	-.00017	-.00200	.01432	-.00568	-.00233	1	2	5

	9	2	В	2.4393	.00038	-.00165	.01431	.00525	.00356	1	2	6	
	10	2	В	-1.5709	-.00038	.00326	.01088	-.00691	-.00480	1	2	6	
15	2	1	1	А	.43424	0	.00122	-.01229	.00083	-.00061	1	2	
		1	2	В	5.9572	.00017	-.00066	-.01402	.00473	.00110	1	2	5
		2	2	В	-5.0888	-.00017	.00310	-.01056	-.00306	-.00233	1	2	5
		9	2	В	2.4394	.00038	.00340	-.01057	-.00483	.00356	1	2	6
		10	2	В	-1.5709	-.00038	-.00096	-.01400	.00650	-.00480	1	2	6
18	1	1	1	А	-.44780	-.00088	.00022	.01448	.01466	.00575	1	2	
		1	2	В	5.5293	.00629	.00939	.01125	.00309	.00526	1	2	5
		2	2	В	-6.4249	-.00807	-.00894	.01771	.02623	.00624	1	2	5
		7	2	В	4.1423	.00213	-.01485	.01567	.01969	.00624	1	2	6
		8	2	В	-5.0379	-.00391	.01531	.01328	.00964	.00525	1	2	6
18	2	2	1	А	-.40010	-.00088	-.00721	-.01773	-.01307	.00575	1	2	
		1	2	В	5.5770	.00629	-.01988	-.02096	-.02242	.00526	1	2	5

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
8

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
-----	----	-----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	-------------

		2	2	В	-6.3772	-.00807	.00546	-.01450	-.00373	.00624	1	2	5
		27	2	В	4.1900	.00213	-.02265	-.01653	-.01672	.00624	1	2	6
24	1	1	1	А	.12771	.00098	-.00110	.01400	-.00001	.00000	1	2	
		1	2	В	1.2876	.00059	.01748	.00034	.00258	.00061	1	2	6
		2	2	В	-1.0322	.00138	-.01968	.02765	-.00260	-.00060	1	2	6
		5	2	В	1.4831	.00140	-.01528	.02495	.00124	-.00103	1	2	5
		6	2	В	-1.2277	.00057	.01308	.00304	-.00126	.00104	1	2	5
24	2	1	1	А	.12771	.00098	.00309	-.01089	-.00002	.00000	1	2	
		1	2	В	1.4831	.00140	.01850	.00006	.00300	-.00103	1	2	5
		2	2	В	-1.2277	.00057	-.01231	-.02185	-.00306	.00104	1	2	5
		5	2	В	1.2876	.00059	-.01519	-.02454	.00219	.00061	1	2	6
		6	2	В	-1.0322	.00138	.02138	.00275	-.00224	-.00060	1	2	6

27	1	2	1	A	.00147	.00019	-.00418	.01312	-.00067	-.00060	1	2
		1	2	B	3.1659	-.00042	.01007	.00270	.00071	-.00194	1	2 6
		2	2	B	-3.1629	.00080	-.01843	.02355	-.00206	.00074	1	2 6
		9	2	B	-1.2279	.00120	-.02200	.02677	.00209	.00236	1	2 5
		10	2	B	1.2308	-.00081	.01363	-.00051	-.00344	-.00356	1	2 5
27	2	2	1	A	.00147	.00019	-.00234	-.01176	.00094	-.00060	1	2
		1	2	B	3.1659	-.00042	-.01628	-.02219	.00452	-.00194	1	2 6
		2	2	B	-3.1629	.00080	.01160	-.00133	-.00263	.00074	1	2 6
		9	2	B	-1.2279	.00120	.01671	.00188	-.00431	.00236	1	2 5
		10	2	B	1.2308	-.00081	-.02139	-.02541	.00620	-.00356	1	2 5
30	1	2	1	A	-.00148	.00087	-.01158	.01250	.00007	.00008	1	2
		1	2	B	.83157	.00301	.03201	-.01970	-.00155	-.00118	1	2 6
		2	2	B	-.83454	-.00125	-.05518	.04471	.00169	.00134	1	2 6
		7	2	B	-.42022	.00241	-.04647	.03705	.00210	.00155	1	2 5
		8	2	B	.41725	-.00065	.02331	-.01204	-.00196	-.00139	1	2 5
30	2	2	1	A	-.00148	.00087	-.01142	-.01238	-.00014	.00008	1	2
		1	2	B	-.83454	-.00125	.03202	.01981	-.00203	.00134	1	2 6
		2	2	B	.83157	.00301	-.05487	-.04459	.00173	-.00118	1	2 6
		13	2	B	-.42022	.00241	.02006	.01216	-.00217	.00155	1	2 5
		14	2	B	.41725	-.00065	-.04291	-.03694	.00187	-.00139	1	2 5
35	1	2	1	A	.00076	-.00069	-.00774	.01130	.00011	.00008	1	2
		1	2	B	.22577	.00204	.05670	-.03683	.00087	.00098	1	2 6
		2	2	B	-.22424	-.00343	-.07219	.05945	-.00063	-.00082	1	2 6
		25	2	B	.15807	.00068	.01900	-.00462	-.00310	-.00177	1	2 5
		26	2	B	-.15654	-.00207	-.03449	.02724	.00334	.00193	1	2 5
35	2	2	1	A	.00076	-.00069	-.01081	-.01358	-.00009	.00008	1	2
		1	2	B	-.22424	-.00343	.05478	.03456	.00165	-.00082	1	2 6
		2	2	B	.22577	.00204	-.07640	-.06172	-.00184	.00098	1	2 6
		23	2	B	.15807	.00068	.01243	-.02951	.00176	-.00177	1	2 5
		24	2	B	-.15654	-.00207	-.03405	.00234	-.00195	.00193	1	2 5

41	1	2	1	A	-1.4232	-.00277	-.01448	.00780	-.01373	-.00861	1	2
		1	2	B	17.266	-.00155	-.00156	.00036	-.01918	.00163	1	2 6
		2	2	B	-20.112	-.00399	-.02740	.01524	-.00827	-.01886	1	2 6
		11	2	B	-16.846	-.00521	-.00291	.01401	.00177	.00112	1	2 5
		12	2	B	13.999	-.00032	-.02605	.00160	-.02923	-.01835	1	2 5
41	2	2	1	A	-1.4709	-.00277	.01674	.00780	.02063	-.00861	1	2
		1	2	B	17.218	-.00155	-.00347	.00036	-.01690	.00163	1	2 6
		2	2	B	-20.160	-.00399	.03695	.01524	.05818	-.01886	1	2 6
		11	2	B	-16.894	-.00521	.04742	.01401	-.00379	.00112	1	2 5
		12	2	B	13.952	-.00032	-.01394	.00160	.04507	-.01835	1	2 5
42	1	2	1	A	-1.3252	-.00294	-.00369	.00317	.01898	.01087	1	2
		1	2	B	17.633	-.00356	-.01030	.00895	.03194	.00417	1	2 6
		2	2	B	-20.283	-.00232	.00292	-.00260	.00601	.01757	1	2 6
		10	2	B	12.308	-.00347	-.00777	-.00584	.00035	.00071	1	2 5
		11	2	B	-14.958	-.00241	.00038	.01219	.03760	.02104	1	2 5

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема

9

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
-----	----	-----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	-------------

42	2	2	1	A	-1.3729	-.00294	.00902	.00317	-.02452	.01087	1	2
		1	2	B	17.585	-.00356	.02608	.00895	.00542	.00417	1	2 6
		2	2	B	-20.331	-.00232	-.00804	-.00260	-.05447	.01757	1	2 6
		10	2	B	12.260	-.00347	-.02705	-.00584	.00037	.00071	1	2 5
		11	2	B	-15.006	-.00241	.04509	.01219	-.04942	.02104	1	2 5
44	1	2	1	A	-1.2372	-.00297	.00394	-.00011	.01738	.00555	1	2
		1	2	B	9.6094	-.00076	.01939	-.00307	-.01053	.01145	1	2 6
		2	2	B	-12.084	-.00519	-.01150	.00284	.04530	-.00034	1	2 6
		5	2	B	8.6685	-.00124	-.02039	.00209	-.00720	.00008	1	2 5
		6	2	B	-11.143	-.00470	.02827	-.00231	.04197	.01101	1	2 5
44	2	2	1	A	-1.2850	-.00297	.00348	-.00011	-.00482	.00555	1	2
		1	2	B	9.5617	-.00076	.00769	-.00307	-.01992	.01145	1	2 6

		2	2	B	-12.131	-.00519	-.00072	.00284	.01026	-.00034	1	2	6
		7	2	B	8.6208	-.00124	-.01245	.00209	-.00855	.00008	1	2	5
		8	2	B	-11.190	-.00470	.01943	-.00231	-.00109	.01101	1	2	5
45	1	2	1	A	-1.1460	-.00278	.01092	-.00426	-.01029	-.00226	1	2	
		1	2	B	10.350	-.00360	-.00845	-.00074	.01384	-.00810	1	2	6
		2	2	B	-12.642	-.00197	.03031	-.00779	-.03442	.00358	1	2	6
		10	2	B	-8.8992	-.00483	.03869	-.00745	.00910	.00196	1	2	5
45	2	2	1	A	-1.1937	-.00278	-.00614	-.00426	-.00124	-.00226	1	2	
		1	2	B	10.302	-.00360	-.01222	-.00074	.01406	-.00810	1	2	6
		2	2	B	-12.690	-.00197	-.00007	-.00779	-.01655	.00358	1	2	6
		10	2	B	-8.9469	-.00483	.00936	-.00745	.00211	.00196	1	2	5
47	1	2	1	A	-.64568	-.00153	.00047	-.00209	.00073	.00374	1	2	
		1	2	B	4.2987	-.00255	-.00170	.00256	.01066	.01003	1	2	6
		2	2	B	-5.5901	-.00050	.00264	-.00675	-.00920	-.00255	1	2	6
		3	2	B	4.1339	-.00034	.00440	.00113	-.00674	-.00159	1	2	5
		4	2	B	-5.4252	-.00271	-.00345	-.00532	.00821	.00907	1	2	5
47	2	2	1	A	-.69341	-.00153	-.00790	-.00209	-.01422	.00374	1	2	
		1	2	B	4.0861	-.00034	.00645	.00113	.00019	-.00159	1	2	5
		2	2	B	-5.4729	-.00271	-.02227	-.00532	-.02865	.00907	1	2	5
		3	2	B	4.2510	-.00255	.00854	.00256	-.02982	.01003	1	2	6
		4	2	B	-5.6378	-.00050	-.02436	-.00675	.00136	-.00255	1	2	6
48	1	2	1	A	-.58940	-.00145	-.00044	-.00139	.00068	-.00274	1	2	
		1	2	B	4.9517	-.00068	-.00560	.00226	-.00466	-.00728	1	2	6
		2	2	B	-6.1305	-.00223	.00470	-.00504	.00603	.00179	1	2	6
		10	2	B	3.0678	-.00274	.01125	-.00666	-.00586	.00219	1	2	5
		12	2	B	-4.2466	-.00017	-.01215	.00388	.00722	-.00768	1	2	5
48	2	2	1	A	-.63712	-.00145	-.00600	-.00139	.01167	-.00274	1	2	
		1	2	B	4.9040	-.00068	.00434	.00226	-.00407	-.00728	1	2	6
		2	2	B	-6.1782	-.00223	-.01635	-.00504	.02741	.00179	1	2	6
		10	2	B	3.0201	-.00274	-.01596	-.00666	-.00755	.00219	1	2	5
		12	2	B	-4.2943	-.00017	.00394	.00388	.03089	-.00768	1	2	5

50	1	2	1	A	-.38246	-.00077	-.00003	.00070	.00863	.00154	1	2
		1	2	B	-2.5443	.00038	.05505	-.01497	.03795	.01068	1	2 5
		2	2	B	1.7793	-.00193	-.05511	.01638	-.02068	-.00759	1	2 5
		3	2	B	1.1890	.00029	-.01413	.00476	-.04092	-.01282	1	2 6
		4	2	B	-1.9540	-.00184	.01407	-.00335	.05819	.01591	1	2 6
50	2	2	1	A	-.43018	-.00077	.00279	.00070	.00245	.00154	1	2
		1	2	B	1.7316	-.00193	.01324	.01638	.00971	-.00759	1	2 5
		2	2	B	-2.5920	.00038	-.00765	-.01497	-.00480	.01068	1	2 5
		11	2	B	-2.0017	-.00184	-.00144	-.00335	-.00556	.01591	1	2 6
		12	2	B	1.1413	.00029	.00703	.00476	.01047	-.01282	1	2 6
51	1	2	1	A	-.38189	-.00077	.00757	-.00182	-.00428	-.00007	1	2
		1	2	B	1.7641	-.00030	-.01146	.00348	.04064	.01290	1	2 6
		2	2	B	-2.5279	-.00124	.02661	-.00713	-.04921	-.01305	1	2 6
		3	2	B	-1.3020	-.00276	.06876	-.01918	-.03038	-.00828	1	2 5

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
10

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
-----	----	-----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	-------------

		4	2	B	.53829	.00121	-.05361	.01553	.02182	.00813	1	2 5
51	2	2	1	A	-.42962	-.00077	.00027	-.00182	-.00397	-.00007	1	2
		1	2	B	1.7163	-.00030	.00350	.00348	-.01242	.01290	1	2 6
		2	2	B	-2.5756	-.00124	-.00295	-.00713	.00447	-.01305	1	2 6
		9	2	B	.49057	.00121	.00920	.01553	-.01179	.00813	1	2 5
		10	2	B	-1.3498	-.00276	-.00865	-.01918	.00385	-.00828	1	2 5
54	1	2	1	A	-.02509	-.00143	-.00201	.01163	-.00151	-.00122	1	2
		1	2	B	2.2294	-.00416	.00765	.00120	-.00491	-.00417	1	2 6
		2	2	B	-2.2796	.00130	-.01167	.02205	.00188	.00172	1	2 6
		9	2	B	.71579	.00747	-.01255	.01882	.00388	.00768	1	2 5
		10	2	B	-.76597	-.01033	.00852	.00444	-.00691	-.01014	1	2 5

54	2	2	1	A	.02263	-.00143	-.02361	-.02058	.00440	-.00122	1	2
		1	2	B	2.2771	-.00416	-.06502	-.03100	.01674	-.00417	1	2 6
		2	2	B	-2.2318	.00130	.01779	-.01015	-.00794	.00172	1	2 6
		3	2	B	.76352	.00747	.00110	-.01339	-.03438	.00768	1	2 5
		4	2	B	-.71825	-.01033	-.04833	-.02777	.04318	-.01014	1	2 5
58	1	2	1	A	-.04357	.00075	-.03190	.02312	-.00689	-.00109	1	2
		1	2	B	2.9335	-.00172	-.01344	.01774	.00389	.00165	1	2 6
		2	2	B	-3.0206	.00323	-.05036	.02849	-.01768	-.00384	1	2 6
		5	2	B	1.1119	.00453	-.04707	.02833	-.01495	.00049	1	2 5
		6	2	B	-1.1991	-.00301	-.01674	.01791	.00115	-.00268	1	2 5
58	2	1	1	A	.00414	.00075	.00193	-.00909	-.00160	-.00109	1	2
		1	2	B	2.9812	-.00172	-.00577	-.01447	-.00418	.00165	1	2 6
		2	2	B	-2.9729	.00323	.00964	-.00371	.00098	-.00384	1	2 6
		9	2	B	1.1597	.00453	.01225	-.00388	-.00577	.00049	1	2 5
		10	2	B	-1.1514	-.00301	-.00838	-.01430	.00257	-.00268	1	2 5
60	1	2	1	A	-.03816	-.00272	-.00266	.01103	-.00247	-.00085	1	2
		1	2	B	5.4766	-.00598	-.01032	.00554	.00163	-.00287	1	2 6
		2	2	B	-5.5529	.00052	.00499	.01653	-.00657	.00117	1	2 6
		9	2	B	-2.1044	.00463	-.00973	.01609	-.01368	-.00253	1	2 5
		10	2	B	2.0281	-.01009	.00439	.00598	.00874	.00082	1	2 5
60	2	2	1	A	.00956	-.00272	-.02713	-.02117	.00165	-.00085	1	2
		1	2	B	5.5243	-.00598	-.05733	-.02666	.01486	-.00287	1	2 6
		2	2	B	-5.5052	.00052	.00307	-.01568	-.01156	.00117	1	2 6
		9	2	B	-2.0567	.00463	-.00842	-.01612	-.01338	-.00253	1	2 5
		10	2	B	2.0758	-.01009	-.04583	-.02623	.01668	.00082	1	2 5
64	1	1	1	A	-.04164	-.00227	-.00154	.01373	.00457	.00238	1	2
		1	2	B	5.7983	.00119	-.01882	.01577	-.00637	-.00103	1	2 6
		2	2	B	-5.8816	-.00573	.01574	.01170	.01553	.00580	1	2 6
		9	2	B	-2.2819	.00482	.01489	.00779	-.01599	-.00159	1	2 5
		10	2	B	2.1986	-.00937	-.01798	.01968	.02515	.00636	1	2 5
64	2	2	1	A	.00608	-.00227	-.01297	-.01847	-.00711	.00238	1	2



1	2	В	5.8460	.00119	-.03064	-.01643	-.00040	-.00103	1	2	6		
2	2	В	-5.8339	-.00573	.00469	-.02051	-.01382	.00580	1	2	6		
9	2	В	-2.2342	.00482	-.02936	-.02442	-.01112	-.00159	1	2	5		
10	2	В	2.2463	-.00937	.00341	-.01252	-.00311	.00636	1	2	5		
67	1	2	1	А	-.37592	.00025	-.00472	.01588	.01200	.00533	1	2	
		1	2	В	3.9812	.00851	.00614	.01307	-.00086	.00458	1	2	5
		2	2	В	-4.7331	-.00799	-.01558	.01868	.02487	.00608	1	2	5
		7	2	В	3.5343	.00445	-.01692	.01359	.01768	.00702	1	2	6
		8	2	В	-4.2862	-.00393	.00748	.01817	.00632	.00364	1	2	6
67	2	2	1	А	-.32820	.00025	-.00580	-.01633	-.01373	.00533	1	2	
		1	2	В	4.0290	.00851	-.01610	-.01913	-.02574	.00458	1	2	5
		2	2	В	-4.6854	-.00799	.00449	-.01352	-.00172	.00608	1	2	5
		7	2	В	3.5820	.00445	-.02624	-.01862	-.02268	.00702	1	2	6
		8	2	В	-4.2384	-.00393	.01463	-.01403	-.00478	.00364	1	2	6

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
11

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ НС КРТ СТ КС Г | N МК МУ QZ MZ QY ЗАГРУЖЕНИЯ.

68	1	2	1	А	.00008	-.00011	-.01839	.01948	0	0	1	2	
		1	2	В	-.13369	-.00163	.09898	-.03634	.00030	0	1	2	6
		2	2	В	.13386	.00140	-.13577	.07531	-.00030	0	1	2	6
		27	2	В	.07434	.00048	.01834	.03575	.00017	.00014	1	2	5
		28	2	В	-.07417	-.00071	-.05513	.00322	-.00017	-.00014	1	2	5
68	2	2	1	А	.00008	-.00011	-.01771	-.01923	0	0	1	2	
		1	2	В	.13386	.00140	.09941	.03659	0	0	1	2	6
		2	2	В	-.13369	-.00163	-.13484	-.07507	0	0	1	2	6
		27	2	В	.07434	.00048	.01954	-.00297	-.00049	.00014	1	2	5
		28	2	В	-.07417	-.00071	-.05498	-.03550	.00049	-.00014	1	2	5
71	1	1	1	А	-.00113	.00084	.04030	-.10431	-.00001	.00011	1	2	
		1	2	В	-.11467	.04526	.06466	.04088	-.00073	-.00599	1	2	6
		6	2	В	-.16430	-.10342	.06411	.04194	.00030	.00252	1	2	5

		9	2	B	.16203	.10511	.01649	-.25057	-.00032	-.00230	1	2	5
		23	2	B	.11240	-.04357	.01593	-.24951	.00071	.00621	1	2	6
71	2	2	1	A	-.00113	.00084	-.05349	-.11229	-.00010	.00011	1	2	
		1	2	B	-.11467	.04526	.09646	.03290	.00447	-.00599	1	2	6
		2	2	B	.11240	-.04357	-.20345	-.25750	-.00469	.00621	1	2	6
		3	2	B	-.16430	-.10342	.09695	.03395	-.00189	.00252	1	2	5
		4	2	B	.16203	.10511	-.20395	-.25855	.00167	-.00230	1	2	5
73	1	2	1	A	-.00118	.00080	-.05345	.11227	.00022	.00027	1	2	
		1	2	B	-.08177	.10109	.10285	-.04147	-.00731	-.00984	1	2	5
		2	2	B	.07940	-.09948	-.20976	.26603	.00777	.01038	1	2	5
		17	2	B	.14966	.04923	-.19641	.24966	.00271	.00356	1	2	6
		18	2	B	-.15203	-.04763	.08951	-.02510	-.00226	-.00302	1	2	6
73	2	1	1	A	-.00118	.00080	.04032	.10429	-.00000	.00027	1	2	
		1	2	B	-.08177	.10109	.06350	-.04945	.00121	-.00984	1	2	5
		3	2	B	-.15203	-.04763	.06443	-.03309	.00037	-.00302	1	2	6
		10	2	B	.07940	-.09948	.01714	.25804	-.00123	.01038	1	2	5
		17	2	B	.14966	.04923	.01621	.24167	-.00039	.00356	1	2	6
74	1	2	1	A	-.00409	.00035	-.02453	.02000	-.00000	0	1	2	
		1	2	B	-.50584	-.00442	.05990	-.02032	-.00139	-.00064	1	2	6
		2	2	B	.49764	.00513	-.10896	.06033	.00138	.00064	1	2	6
		15	2	B	.23552	-.00276	-.09047	.05225	-.00162	-.00073	1	2	5
		16	2	B	-.24372	.00347	.04141	-.01224	.00161	.00073	1	2	5
74	2	2	1	A	-.00409	.00035	-.02183	-.01871	-.00001	0	1	2	
		1	2	B	.49764	.00513	.06313	.02160	-.00134	.00064	1	2	6
		2	2	B	-.50584	-.00442	-.10679	-.05904	.00131	-.00064	1	2	6
		15	2	B	.23552	-.00276	.04770	.01353	.00145	-.00073	1	2	5
		16	2	B	-.24372	.00347	-.09136	-.05096	-.00148	.00073	1	2	5
77	1	2	1	A	-.01074	-.00357	-.09890	.19410	.00044	.00070	1	2	
		1	2	B	.12153	.03174	.03399	.06196	.00269	-.00302	1	2	6
		2	2	B	-.14302	-.03889	-.23179	.32623	-.00180	.00443	1	2	6
		9	2	B	.27295	.07154	-.21536	.30972	.00254	.00590	1	2	5

	10	2		В	-.29444	-.07868	.01755	.07848	-.00165	-.00449	1	2	5	
77	2		1	1	А	-.01074	-.00357	.06573	.18611	-.00016	.00070	1	2	
			1	2	В	.12153	.03174	.08451	.05398	.00253	-.00302	1	2	6
			6	2	В	-.29444	-.07868	.08213	.07049	.00291	-.00449	1	2	5
			9	2	В	.27295	.07154	.04933	.30174	-.00324	.00590	1	2	5
			24	2	В	-.14302	-.03889	.04695	.31825	-.00286	.00443	1	2	6
79	1		2	1	А	-.00915	.00112	-.08774	.17507	.00002	.00013	1	2	
			1	2	В	.17209	.05549	.04372	.04578	-.00294	-.00703	1	2	5
			2	2	В	-.19040	-.05325	-.21920	.30437	.00300	.00730	1	2	5
			17	2	В	.22568	-.03850	-.20946	.29282	.00220	-.00623	1	2	6
			18	2	В	-.24399	.04074	.03398	.05733	-.00215	.00651	1	2	6
79	2		1	1	А	-.00915	.00112	.06042	.16709	-.00009	.00013	1	2	
			1	2	В	.17209	.05549	.07997	.03780	.00315	-.00703	1	2	5

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
12

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.		
-----	----	-----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	-------------	--	--

			6	2	В	-.24399	.04074	.08035	.04934	-.00353	.00651	1	2	6
			10	2	В	-.19040	-.05325	.04086	.29638	-.00333	.00730	1	2	5
			17	2	В	.22568	-.03850	.04049	.28484	.00335	-.00623	1	2	6
80	1		2	1	А	-.00315	.00047	-.00138	.01449	-.00458	-.00306	1	2	
			1	2	В	2.2812	-.00027	.00401	.01041	-.00255	-.00264	1	2	6
			2	2	В	-2.2875	.00121	-.00678	.01856	-.00661	-.00349	1	2	6
			15	2	В	-.73745	-.00011	-.01368	.02334	-.00296	-.00211	1	2	5
			16	2	В	.73115	.00106	.01091	.00563	-.00619	-.00402	1	2	5
80	2		1	1	А	-.00315	.00047	.00089	-.01304	.00458	-.00306	1	2	
			1	2	В	2.2812	-.00027	-.00589	-.01711	.00620	-.00264	1	2	6
			2	2	В	-2.2875	.00121	.00767	-.00896	.00295	-.00349	1	2	6
			16	2	В	.73115	.00106	-.01325	-.02189	.00619	-.00402	1	2	5

81	1	2	1	A	.22603	.00065	-.00609	.01600	-.00186	-.00113	1	2
		1	2	B	3.5088	.00083	-.01528	.02159	-.00373	.00016	1	2 5
		2	2	B	-3.0568	.00048	.00309	.01041	.00000	-.00243	1	2 5
		3	2	B	2.1515	.00056	.01317	.00437	-.00661	-.00462	1	2 6
		4	2	B	-1.6994	.00075	-.02536	.02764	.00288	.00234	1	2 6
81	2	1	1	A	.22603	.00065	-.00307	-.01416	.00186	-.00113	1	2
		1	2	B	3.5088	.00083	.00603	-.00857	-.00071	.00016	1	2 5
		2	2	B	-3.0568	.00048	-.01218	-.01975	.00444	-.00243	1	2 5
		7	2	B	2.1515	.00056	-.02187	-.02579	.00851	-.00462	1	2 6
		8	2	B	-1.6994	.00075	.01572	-.00253	-.00478	.00234	1	2 6
93	1	1	1	A	-.02615	-.00030	-.00590	.02015	.00666	.00436	1	2
		1	2	B	3.4220	.00388	-.01905	.01635	-.00101	.00191	1	2 6
		2	2	B	-3.4743	-.00449	.00724	.02395	.01435	.00681	1	2 6
		9	2	B	-1.0868	.01025	.00601	.01289	-.00829	.00258	1	2 5
		10	2	B	1.0345	-.01086	-.01782	.02741	.02162	.00613	1	2 5
93	2	2	1	A	.00958	-.00030	.00725	-.01378	-.01126	.00436	1	2
		1	2	B	3.4577	.00388	-.01618	-.01758	-.00277	.00191	1	2 6
		2	2	B	-3.4385	-.00449	.03070	-.00997	-.01975	.00681	1	2 6
		9	2	B	-1.0511	.01025	-.01568	-.02104	-.02279	.00258	1	2 5
		10	2	B	1.0703	-.01086	.03020	-.00652	.00027	.00613	1	2 5
98	1	2	1	A	-.02281	.00122	-.01122	.02129	.00338	.00250	1	2
		1	2	B	3.0658	.00471	-.00488	.01524	.00005	.00181	1	2 6
		2	2	B	-3.1114	-.00226	-.01757	.02735	.00671	.00319	1	2 6
		9	2	B	-1.0363	.00682	.00434	.01419	-.00561	.00164	1	2 5
		10	2	B	.99071	-.00437	-.02679	.02840	.01238	.00336	1	2 5
98	2	2	1	A	.01292	.00122	.00012	-.01605	-.00770	.00250	1	2
		1	2	B	3.1015	.00471	-.02082	-.02210	-.00406	.00181	1	2 6
		2	2	B	-3.0756	-.00226	.02108	-.01000	-.01134	.00319	1	2 6
		9	2	B	-1.0006	.00682	-.01664	-.02315	-.01357	.00164	1	2 5
		10	2	B	1.0264	-.00437	.01689	-.00895	-.00184	.00336	1	2 5
105	1	1	1	A	-.43892	.00093	.00462	.00436	.00814	.00383	1	2

	1	2	В	5.9163	.00580	-.00664	.01430	.00119	-.00730	1	2	5
	2	2	В	-6.7942	-.00393	.01589	-.00558	.01510	.01496	1	2	5
	31	2	В	-4.1738	-.00088	-.00712	.02071	.00109	-.00229	1	2	6
	32	2	В	3.2959	.00274	.01637	-.01199	.01520	.00996	1	2	6
105	2	2	1	А	-.47090	.00093	-.01027	-.01305	-.00512	.00383	1	2
	1	2	В	5.8843	.00580	.01287	-.00310	.02652	-.00730	1	2	5
	2	2	В	-6.8261	-.00393	-.03342	-.02300	-.03678	.01496	1	2	5
	5	2	В	3.2640	.00274	-.05500	-.02941	-.01977	.00996	1	2	6
	6	2	В	-4.2058	-.00088	.03446	.00329	.00951	-.00229	1	2	6
106	1	2	1	А	-.47475	0	-.01147	.01429	-.00404	-.00279	1	2
	1	2	В	6.1919	-.00533	.01259	.00287	.02530	.00696	1	2	5
	2	2	В	-7.1414	.00533	-.03554	.02570	-.03339	-.01254	1	2	5
	5	2	В	3.2260	.00313	-.06072	.03372	-.01705	-.00732	1	2	6
	6	2	В	-4.1755	-.00313	.03778	-.00513	.00896	.00174	1	2	6

Fri May 30 21:56:04 2014 БАШНЯ основная схема  
13

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
106	2	1	1	А	-.44277	0	.00766	-.00312	.00551	-.00279	1	2
		1	2	В	6.2239	-.00533	-.00827	-.01453	.00141	.00696	1	2 5
		2	2	В	-7.1094	.00533	.02361	.00829	.00961	-.01254	1	2 5
		31	2	В	3.2580	.00313	.02555	.01630	.00807	-.00732	1	2 6
		32	2	В	-4.1435	-.00313	-.01022	-.02254	.00296	.00174	1	2 6
107	1	1	1	А	.52379	0	-.00926	.01772	-.00013	0	1	2
		1	2	В	7.3266	.00100	-.02738	.02627	-.00626	.00300	1	2 5
		2	2	В	-6.2790	-.00100	.00886	.00916	.00600	-.00300	1	2 5
		9	2	В	-1.9268	.00214	.03352	-.00470	-.01392	-.00742	1	2 6
		10	2	В	2.9744	-.00214	-.05204	.04014	.01366	.00742	1	2 6
107	2	1	1	А	.52379	0	-.00932	-.01775	0	0	1	2
		1	2	В	7.3266	.00100	-.02603	-.00920	-.00875	.00300	1	2 5
		2	2	В	-6.2790	-.00100	.00738	-.02630	.00875	-.00300	1	2 5

		9	2	B	-1.9268	.00214	-.05289	-.04018	.01498	-.00742	1	2	6
		10	2	B	2.9744	-.00214	.03424	.00467	-.01498	.00742	1	2	6
119	1	2	1	A	-.57707	-.00015	-.00081	.00825	.00337	.00169	1	2	
		1	2	B	6.0447	-.00138	.03986	-.01335	.03248	.01972	1	2	5
		2	2	B	-7.1988	.00108	-.04148	.02985	-.02573	-.01634	1	2	5
		9	2	B	3.1915	.00089	.06369	-.02616	.02579	.01335	1	2	6
		10	2	B	-4.3457	-.00119	-.06531	.04267	-.01905	-.00997	1	2	6
119	2	2	1	A	-.54508	-.00015	-.00788	-.01221	-.00256	.00169	1	2	
		1	2	B	6.0766	-.00138	-.04439	-.03381	-.03810	.01972	1	2	5
		2	2	B	-7.1668	.00108	.02861	.00938	.03296	-.01634	1	2	5
		9	2	B	3.2235	.00089	-.06636	-.04663	-.02198	.01335	1	2	6
		10	2	B	-4.3137	-.00119	.05058	.02220	.01684	-.00997	1	2	6
120	1	2	1	A	-.54396	.00017	-.00830	.01240	-.00274	-.00175	1	2	
		1	2	B	6.3855	.00063	-.04737	.03583	-.03945	-.02053	1	2	5
		2	2	B	-7.4734	-.00028	.03077	-.01102	.03396	.01703	1	2	5
		9	2	B	-4.2708	.00043	.04726	-.02010	.01656	.00955	1	2	6
		10	2	B	3.1828	-.00008	-.06386	.04491	-.02206	-.01305	1	2	6
120	2	2	1	A	-.57595	.00017	-.00054	-.00806	.00339	-.00175	1	2	
		1	2	B	6.3535	.00063	.04407	.01536	.03391	-.02053	1	2	5
		2	2	B	-7.5054	-.00028	-.04517	-.03148	-.02713	.01703	1	2	5
		9	2	B	-4.3028	.00043	-.06115	-.04057	-.01790	.00955	1	2	6
		10	2	B	3.1509	-.00008	.06005	.02444	.02468	-.01305	1	2	6
129	1	2	1	A	-.00422	0	0	.00612	0	-.00011	1	2	
		1	2	B	-.02435	.00065	.00118	.00340	.00133	.00168	1	2	5
		2	2	B	.01591	-.00065	-.00118	.00885	-.00133	-.00192	1	2	5
		3	2	B	.02262	.00110	.00058	.00328	-.00151	-.00300	1	2	6
		4	2	B	-.03106	-.00110	-.00058	.00897	.00151	.00276	1	2	6
129	2	2	1	A	-.00422	0	-.00360	-.01028	.00021	-.00011	1	2	
		1	2	B	.01591	-.00065	.00017	-.00755	.00211	-.00192	1	2	5
		2	2	B	-.02435	.00065	-.00737	-.01300	-.00169	.00168	1	2	5
		3	2	B	-.03106	-.00110	.00094	-.00743	-.00346	.00276	1	2	6

		4	2	B	.02262	.00110	-.00815	-.01312	.00388	-.00300	1	2	6
130	1	2	1	A	-.00379	.00010	-.00318	.00999	-.00020	-.00011	1	2	
		1	2	B	.01991	.00050	.00230	.00615	.00138	.00137	1	2	5
		2	2	B	-.02750	-.00029	-.00866	.01384	-.00178	-.00159	1	2	5
		3	2	B	-.02684	.00096	.00221	.00662	-.00399	-.00320	1	2	6
		4	2	B	.01925	-.00074	-.00858	.01336	.00359	.00298	1	2	6
130	2	2	1	A	-.00379	.00010	0	-.00641	0	-.00011	1	2	
		1	2	B	-.02750	-.00029	.00142	-.00256	.00109	-.00159	1	2	5
		2	2	B	.01991	.00050	-.00142	-.01026	-.00109	.00137	1	2	5
		3	2	B	.01925	-.00074	.00069	-.00304	-.00174	.00298	1	2	6
		4	2	B	-.02684	.00096	-.00069	-.00978	.00174	-.00320	1	2	6
134	1	1	1	A	.00513	-.00026	.00003	.00323	.00036	.00048	1	2	
		1	2	B	.24144	.00201	.00352	-.00247	.00351	.00461	1	2	6

---



---

Расчет по несущей способности поясов																					
№	описание	сечение	скатие/растяжение	i	A, см <sup>2</sup>	N(т)	рачетная длина Lef	λ	Условная λ	α	β	$\delta=9.87*(1-\alpha+\beta\lambda)+\lambda^2$	σ	Ry*γ	Ry	(λ)	γс	γп	Выполняется/не выполняется		
1	пояс	тр. 159x6+4L50x5	скат	4.1	48.04	77.5	2.35	57.3	1.90	0.03	0.06	14.30	1613	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется	
2	пояс	тр. 159x6+4L50x5	скат	4.1	48.04	69.1	3.55	86.6	2.87	0.03	0.06	19.48	1438	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется	
3	пояс	тр. 159x6	скат	5.41	28.84	52.2	3.55	65.6	2.17	0.03	0.06	15.58	1810	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется	
4	пояс	тр. 159x6	скат	5.41	28.84	47.9	3.2	59.1	1.96	0.03	0.06	14.57	1661	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется	
5	пояс	тр. 114x7+4L40x5	скат	3.18	38.7	39.3	4	125.8	4.16	0.03	0.06	29.37	1016	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется	
6	пояс	тр. 114x4	скат	3.89	13.82	19.2	4	102.8	3.40	0.03	0.06	23.17	1389	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется	
Расет по гибкости поясов																					
№	описание	сечение	скатие/растяжение	i	A, см <sup>2</sup>	N(т)	рачетная длина Lef	λ	Условная λ	α	β	$\delta=9.87*(1-\alpha+\beta\lambda)+\lambda^2$	φ	σ	Ry*γ	Ry	(λ)	γс	γп	Выполняется/не выполняется	
1	пояс	тр. 159x6+4L50x5	скат	4.1	48.04	77.5	2.35	57.3	1.90	0.03	0.06	14.30	0.890	1813	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется
1	пояс	тр. 159x6+4L50x5	скат	4.1	48.04	69.1	3.55	86.6	2.87	0.03	0.06	19.48	0.733	1962	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется
1	пояс	тр. 159x6	скат	5.41	28.84	52.2	3.55	65.6	2.17	0.03	0.06	15.58	0.855	2117	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется
1	пояс	тр. 159x6	скат	5.41	28.84	47.9	3.2	59.1	1.96	0.03	0.06	14.57	0.883	1882	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется
2	пояс	тр. 114x7+4L40x5	скат	3.18	38.7	39.3	4	125.8	4.16	0.03	0.06	29.37	0.462	2198	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется
3	пояс	тр. 114x4	скат	3.89	13.82	19.2	4	102.8	3.40	0.03	0.06	23.17	0.615	2259	<	2300	2300	120	1	1	Выполняется
												2.11									
Расет по гибкости раскосов решетки																					
№	описание	сечение	скатие/растяжение	i, см	A, см <sup>2</sup>	N(т)	рачетная длина Lef(м)	λ	Условная λ	α	β	$\delta=9.87*(1-\alpha+\beta\lambda)+\lambda^2$	φ	σ	Ry*γ	Ry	(λ)	γс	γп	Выполняется/не выполняется	
1	раскос	тр. 114x4	скат	3.89	13.82	7.9	5	128.5	4.25	0.03	0.06	30.19	0.446	1281	<	2300	2300	180	1	1	Выполняется
2	Раскос	тр. 102x4	скат	3.47	12.32	15.8	3.5	100.9	3.34	0.03	0.06	22.69	0.630	1282	<	2300	2300	180	1	1	Выполняется
4	Распорка	тр. 89x4	скат	3.01	10.68	7.04	3.56	118.3	3.91	0.03	0.06	27.21	0.508	659	<	2300	2300	176	1	1	Выполняется
5	Распорка	тр. 89x4	скат	3.01	10.68	5.2	3.85	127.9	4.23	0.03	0.06	30.00	0.450	487	<	2300	2300	180	1	1	Выполняется
6	Распорка	тр. 102x4	скат	3.47	12.32	6.7	2.75	79.3	2.62	0.03	0.06	18.01	0.781	544	<	2300	2300	180	1	1	Выполняется




**Приложение 2. Задание на выполнение поверочного расчета**

Задание на выполнение поверочного расчета  
металлоконструкций и фундамента башни высотой h=72,0м  
БС №23460 «Твр-Заречье», расположенной по адресу:  
Тверская обл., Осташковский р-н, п. Заречье

№ п/п	Наименование	Тип оборудования	Азимут, град	Высота подвеса, м	Кол-во, в секторе	Габариты, мм	Вес ед., кг
<u>Существующее оборудование связи ОАО «ВымелКом»</u>							
1.	Антенна секторная	AP189016-CT2	0/120/240	73,15	2/2/2	1854x197x76	9,0
2.	Антенна секторная	К 730 378	0/120/240	73,15	2/2/2	2574x258x103	12,0
3.	Антенна РРС	ML TN 7ГГц	209	65,8	1	Ø 600	50,0
4.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	47	65,8	1	Ø 600	50,0
5.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	11	65,8	1	Ø 1200	100,0
6.	Антенна РРС	ML TN 23ГГц	96	67,2	1	Ø 600	50,0
7.	Антенна РРС	ML TN 7ГГц	109	66,0	1	Ø 1200	100,0
8.	Антенна РРС	ML TN 7ГГц	109	66,0	1	Ø 900	80,0
9.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	138	66,9	1	Ø 600	50,0
10.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	138	65,8	1	Ø 1200	100,0
11.	Антенна РРС	ML TN 15ГГц	135	64,85	1	Ø 600	50,0
12.	Фидер ВЧ	7/8"	-	-	6 шт. по 75м	Ø 22,2	189,0
13.	Фидер ВЧ	5/4"	-	-	6 шт. по 75м	Ø 31,7	225,0
<u>Существующее оборудование связи ОАО «МТС»</u>							
14.	Антенна секторная	К 742 215	0/120/240	57,0	1/1/1	1595x172x92	6,2
15.	Антенна секторная	А 7232,04	90,210,330	59,0	2/2/2	1940x160x55	9,0
16.	Антенна РРС	-	138	57,0	1	Ø 1200	100,0
17.	Оптика	ВОК	-	-	3 шт. по 70м	-	21,0
18.	Питание	МСМК 2x16 + 16	-	-	3 шт. по 70м	-	84,0
19.	Фидер ВЧ	7/8"	-	-	6 шт. по 70м	Ø 22,2	176,4
<u>Проектируемое оборудование связи ОАО «МегаФон»</u>							
20.	Антенна секторная	К 742 272	30/150/270	49,5	1/1/1	2628x262x149	34,0
21.	Антенна РРС	-	121	64,0	1	Ø 1200	100,0
22.	Оптика	JMP-2x1G50/125	-	-	6 шт. по 65м	-	39,0
23.	Питание	МСМК 2x6	-	-	6 шт. по 65м	-	156,0

Приложение 3. Сертификат на расчетную программу.

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ **РОСС RU.СП15.Н00315**

Срок действия с **01.07.2010** по **30.06.2012**  
№ **0005618**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ: **РОСС RU.0001.18СП15**

**ООО ЦСПС**. Орган по сертификации программной продукции в строительстве  
125057, г. Москва, Ленинградский просп., д. 63, тел./факс (499) 157-46-71

**ПРОДУКЦИЯ** Программный комплекс ЛИРА  
для расчета, исследования и проектирования конструкций различного назначения

КЛАСС ОБЪЕКТА:

**50 4100**


ЭЛЕКТРОННОЕ ПОДПИСАНИЕ:

*Предметные средства для общестроительных расчетов, включая вентри*  
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ  
СНиП 2.01.07-85\*, СНиП II-7-81\*, СНиП 2.02.01-83\*,  
СНиП II-23-81\*, СНиП 2.05.03-84\*, СНиП 52-01-2003,  
СП 50-101-2004, СП 52-101-2003, СП 53-102-2004, ТСН 102-09\*,  
МГСН 3.19-05, ГОСТ Р ИСО 9127-94, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО "Лира сервис" ИНН 7728548282, Россия, 115114, г. Москва,  
ул. Кожевническая, д.10/2, оф.05-32, тел./факс (495) 730-0133, 235-2318, 235-1674;  
ООО "Лира софт", Украина, 04053, г. Киев, пер. Кияновский, д.7а, оф.215,  
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН тел./факс: 138 (044) 598-5897  
ООО "Лира сервис", Россия, 115114, г. Москва, ул. Кожевническая, д.10/2,  
оф.05-32, тел./факс (495) 730-0133, 235-2318, 235-1674


НА ОСНОВАНИИ  
Заключения ООО ЦСПС от 30 июня 2010 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации № 3. Без заверенного  
печатным изображением на 3-й стр. вложенный сертификат не действителен.



Руководитель органа

Заснегов



**Т.Н.Бузнова**  
М.П. ЦСПС

**Ю.К.Родендорф**  
М.П. ЦСПС

Сертификат не действителен при самостоятельной сертификации