Пояснительная записка

к расчету объекта: «Механизированная парковка по адресу: мкр. Самал-1, около дома 23 в г. Алматы

Расчет выполнил:
И. Полумордвинов

г. Алматы 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Исходные данные для расчета 4
1.1 Введение 4
1.2 Конструктивная схема и архитектурные решения объекта 7
1.3 Жескостные характеристики 8
1.4 Параметры грунтового основания 14
1.4.1 Блок 1 14
1.4.2 Блок 2 18
1.4.3 Блок 3 21
2 Сбор нагрузок 24
2.1 Загружение 1-2 (постоянная нагрузка γ_F = 1,35) 24
2.2 Загружение 3 (постоянная нагрузка γ_F = 1,35) 24
2.3 Загружение 4 (постоянная нагрузка γ_F = 1,35) 24
2.4 Загружение 5 (постоянная нагрузка γ_F = 1,35) 25
2.5 Загружение 6 Снеговая (кратковременная нагрузка γ_F = 1,5) 25
2.6 Загружения 7 – 21 (аварийные нагрузки – сейсмические γ_F = 1,0) 26
3 Результаты расчетов 30
3.1 Расчет конструкций блока 1 при С=1.5Сн 30
3.2 Расчет конструкций блока 1при С=Сн/1.5 45
3.3 Расчет конструкций блока 1 при статическом нагружении 60
3.4 Расчет конструкций блока 2 при С=1.5Сн 62
3.5 Расчет конструкций блока 2 при С=Сн/1.5 73
3.6 Расчет конструкций блока 2 при статическом нагружении 83
3.7 Расчет конструкций блока 3 при С=1.5Сн 87
3.8 Расчет конструкций блока 3 при С=Сн/1.5 97
3.9 Расчет конструкций блока 3 при статическом нагружении 107
4 Результаты проверки металлических конструкций каркаса по СП РК ЕН 110
4.1 Результаты проверка блока 1 110
4.2 Результаты проверка блока 2 113
4.3 Результаты проверка блока 3 116
5. Проверка критериев регулярности здания 119
5.1 Критерии регулярности зданий по высоте 119
5.2 Критерии регулярности зданий в плане 119
6 Результаты расчета ЖБ конструкцийс использованием системы МЕТЕОР 122
6.1 Результаты расчета блока 1 122
6.1.1 Армирование стены вдоль оси 1 122
6.1.2 Армирование стены вдоль оси Б 124
6.1.3 Армирование стены вдоль оси В 126
6.1.4 Армирование фундаментной плиты 128
6.1.5 Армирование колонн 130
6.2 Результаты расчета блока 2 133
6.2.1 Армирование стены вдоль оси Б 133
6.2.2 Армирование стены вдоль оси В 135
6.2.3 Армирование фундаментной плиты 137
6.2.4 Армирование колонн 139
6.3 Результаты расчета блока 3 142
6.3.1 Армирование стены вдоль оси 11 142

6.3.2 Армирование стены вдоль оси 12 144
6.3.3 Армирование стены вдоль оси А 146
6.3.4 Армирование стены вдоль оси В..... 148
6.3.5 Армирование фундаментной плиты 150
6.3.6 Армиование колонн..... 152
7 Выводы 155

1 Исходные данные для расчета

1.1 Введение

Расчет проведен на основе метода конечных элементов (МКЭ) в варианте метода перемещений с помощью программного комплекса ЛИРА САПР 2022, согласно следующим руководящим документам:

1. СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011. Основы проектирования несущих конструкций;
2. СП РК EN 1991-1-1:2002/2011. Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания;
3. СП РК EN 1991-1-3:2004/2017. Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки;
4. СП РК EN 1993-1-1:2005/2011. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий;
5. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017. Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-3. Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2017). Часть 1-4. Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4-2003/17);
6. СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических зонах Республики Казахстан";
7. Технический отчет об инженерно-геологических условиях на объекте. «Механизированная парковка по адресу. мкр. Самал-1, около дома 23 в г. Алматы», выполненный ТОО «Max Geo Solutions» г. Алматы, 2024 г.
8. НТП РК 08-01.2-2021. Проектирование сейсмостойких зданий и сооружений. Проектирование гражданских зданий. Общие требования
9. СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
10. СП РК EN 1992-1-1:2004/2011. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1.

Перечень загружений:

- загружение 1-2 - постоянное (G) - собственный вес;
- загружение 3 - постоянное (G) - вес кровли и т.д.;
- загружение 4 - снеговая нагрузка (Q);
- загружение 5-19 – сейсмическая нагрузка (A).

Для раздела «конструирование» использовалась система МЕТЕОР (МЕТод Единого Обобщенного Результата), входящая в пакет ЛИРА САПР и предназначенная для объединения результатов расчета нескольких расчетных схем с одинаковой топологией в единый обобщенный результат (ЕОР).

В соответствие с [1] расчет проводился:

1. По критическим предельным состояниям STR/GEO на комбинацию воздействий для постоянных или переходных расчетных ситуаций (основные комбинации) (п.6.4.3.2) по формулам (6.10а), (6.10в)

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}\text{"+"}\gamma_{Q,1}\psi_{0,1}Q_{k,1}\text{"+"}\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i} \qquad (6.10a)$$

$$\sum_{j\geq 1}\xi_j\gamma_{G,j}G_{k,j}\text{"+"}\gamma_{Q,1}Q_{k,1}\text{"+"}\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i} \qquad (6.10b)$$

2. Предельным состояния по эксплуатационной пригодности

a) Характеристическая комбинация:

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}\text{"+"}\ Q_{k,1}\text{"+"}\sum_{i>1}\psi_{0,i}Q_{k,i} \qquad (6.14b)$$

Характеристическая комбинация, согласно Выражению 6.14b, 6.5.3(2), СП РК EN 1990:2002+ A1:2005/2011 - при проверке функциональной пригодности и оценке повреждений конструктивных и неконструктивных элементов;.

b) Частая комбинация:

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}\text{"+"}\psi_{1,1}\ Q_{k,1}\text{"+"}\sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i} \qquad (6.15b)$$

Частая комбинация, согласно Выражению 6.15b, 6.5.3(2), СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 - при проверке условий комфортности, возможности эксплуатации оборудования и т.д.;

c) Квазипостоянная комбинация:

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}\text{"+"}\sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i} \qquad (6.16b)$$

Квазипостоянная комбинация, согласно Выражению 6.16b, 6.5.3(2), СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 - при проверке сохранности внешнего вида сооружения. 4 Значения коэффициентов ψ для здания выбраны по Таблице НП.А.1.1

3. Комбинации воздействий для аварийных и сейсмических расчетных ситуаций

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}\text{"+"}\ P\text{"+"}A_{Ed}\text{"+"}\sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i} \qquad (6.12b)$$

5. В соответствие с п.2.2.3.2 НП [1] при комбинации воздействий использовать формулы (6.10a) и (6.10b). При этом формула (6.10a) принимается для постоянных нагрузок, а (6.10b) для переходных расчетных ситуаций.

6. Для удобства реализации требований СП РК EN, которые относятся к «Европодобным» нормам, при расчете в ПК ЛИРА САПР по РСН использовались характеристические значения нагрузок. Учет коэффициентов γ_F и ψ_i проводился на уровне составления таблицы РСН, как произведение соответствующих коэффициентов с помощью сервисов, реализованных в ПК ЛИРА САПР 2022.

Таблица НП.А1.1 – Значения коэффициентов ψ для зданий

Воздействия	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Приложенные нагрузки в зданиях, категории (см. EN 1991-1-1):			
Категория A: бытовые, жилые зоны	0,7	0,5	0,3
Категория B: офисные площади	0,7	0,5	0,3
Категория C: зоны для собраний	0,7	0,7	0,6
Категория D: торговые площади	0,7	0,7	0,6
Категория E: складские площади	1,0	0,9	0,8
Категория F: зоны дорожного движения для транспортных средств весом ≤ 30 кН	0,7	0,7	0,6
Категория G: зоны дорожного движения для транспортных средств весом от 30 кН до 160 кН	0,7	0,5	0,3
Категория H: покрытия (крыши)[a)]	0,7	0	0
Снеговые нагрузки на здания (см. EN 1991-1-3)*:			
Для районов, находящихся на высоте H > 1000 м над уровнем моря	0,7	0,5	0,2
Для районов, находящихся на высоте H ≤ 1000 м над уровнем моря	0,5	0,2	0
Ветровые нагрузки на здания (см. EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Температурные воздействия (исключая пожары) на здания (см. EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0
а) См. также 3.3.2(1) EN 1991-1-1.			

6. Согласно п. 5.2.1.1 [4] внутренние усилия в общем случае могут быть определены путем:

- расчета по схеме первого порядка, с использованием начальной геометрии конструкции;
- расчета по схеме второго порядка, учитывающего влияние перемещений конструкции (расчет по деформированной схеме, или по-другому, расчет с учетом геометрической нелинейности).

При этом эффекты деформации геометрической схемы (эффекты второго рода) следует учитывать в случае, если они значительно увеличивают внутренние усилия или значительно изменяют работу конструкции (п. 5.2.1.2 [4]).

В рассматриваемом случае расчет производился по схеме первого порядка, который может применяться для конструкции, если увеличением соответствующих внутренних усилий или любым другим изменением работы конструкции, вызванным перемещениями, можно пренебречь. Это соответствует условию $\alpha_{кр} > 10$ (п.5.2.1.3 [6]).В случае, если при расчете не учитывались влияния перемещений на результаты расчета (п. 5.2.2.1 [4]), то в этом случае внутренние усилия, используемые при определении несущей способности, вычисляются согласно схеме первого порядка без учета несовершенств (п. 5.2.2.8 [4]).

1.2 Конструктивная схема и архитектурные решения объекта

Объектом расчета является механизированная парковка по адресу: мкр. Самал-1, около дома 23 в г. Алматы.

Конструктивная схема здания состоит из цокольного этажа предназначенного для работы технологического оборудования, выполненого из монолитного железобетона и надземного металлического рамно-связевого каркаса разбитого на три независимых блока пролетом 5.6 м и длиной: блок 1 – 17,4 м, блок 2 - 23.2 м, блок 3 - 5.8 .

- Колонны - с жесткими базами и шарнирным соединением с балками.
- Класс ответственности сооружения – КС2. По таблице 2 ГОСТа 27751-2014, $\gamma_n = 1.0$.
- Размеры сооружения в плане (в осях) – 47.9х5.6 м.
- Конструкции покрытия выполнены из сандвич-панелей Kingspan, тощиной 150 мм.
- Колонны рядовые, одноветвевые, квадратного сечения. Материал - сталь S235 (С245).
- Балки из стандартных профилей двутаврового сечения. Материал – S235 (С245).
- Прогоны из стандартных профилей. Материал - S235 (С245).
- Стены цокольного этажа толщиной 300 мм из бетона С20/25, арматура А500/А240.
- Фундаментнная плита толлщиной 340 мм из бетона С20/25, арматура А500/А240.

Парковка_СБОРКА_202413d

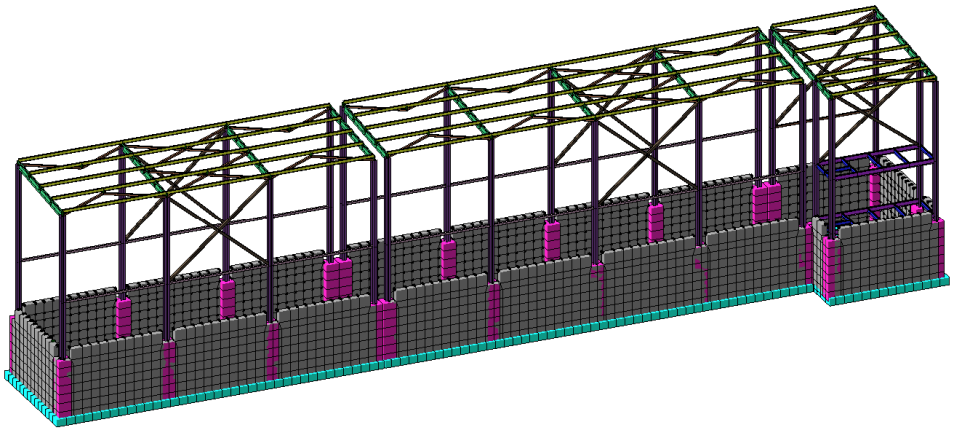


Рисунок 1.1 - Конечноэлементная модель сооружения

1.3 Жескостные характеристики

1.Собственный вес КМ [1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача]

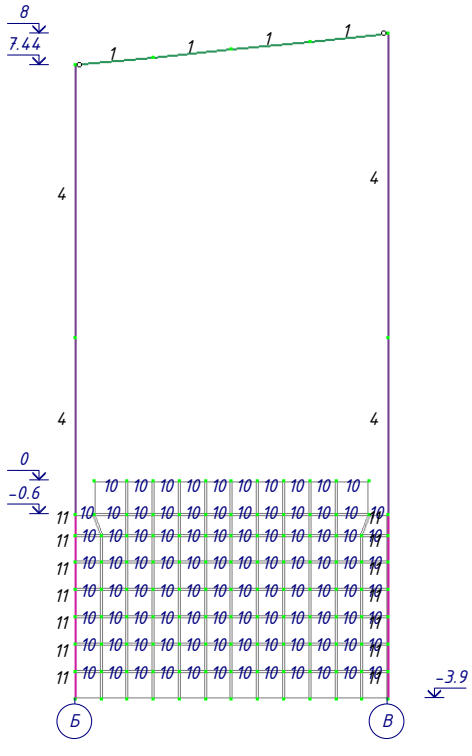


Рисунок 1.2 – Сечение 1-1

1.Собственный вес КМ [1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача]

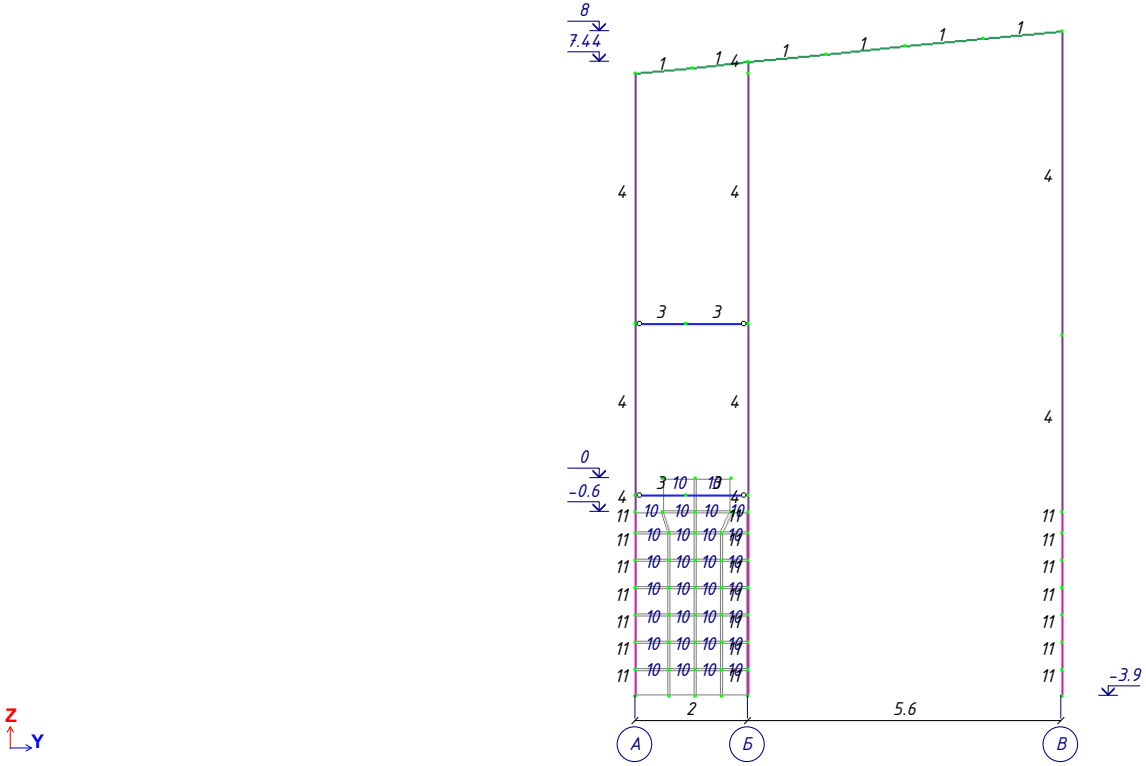


Рисунок 1.3 – Сечение 2-2

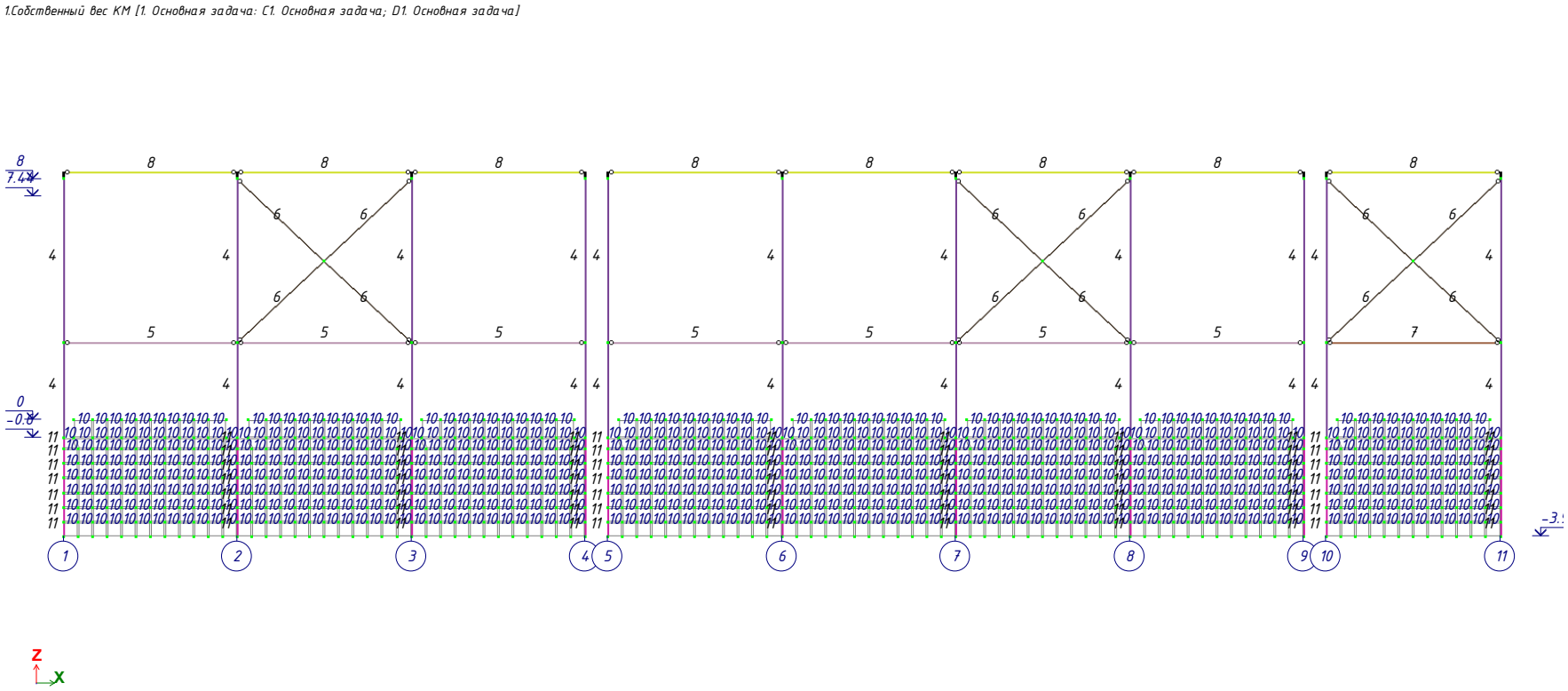


Рисунок 1.4 – Сечение 3-3

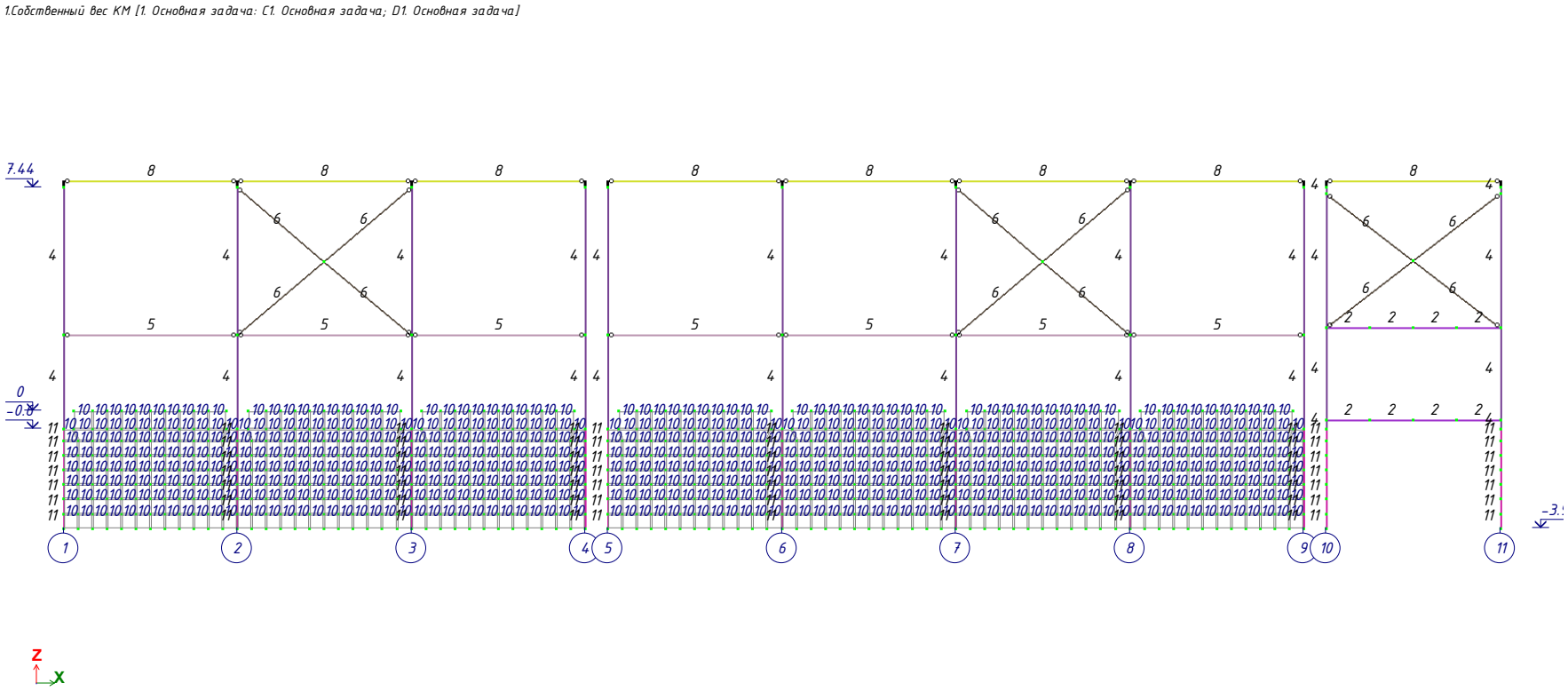


Рисунок 1.5 – Сечение 4-4

1.Собственный вес КМ [1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача]

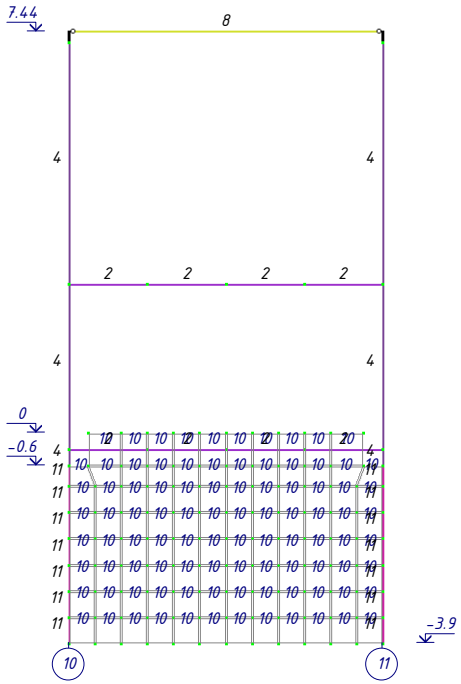


Рисунок 1.6 – Сечение 5-5

Таблица 1.1 Жесткостные характеристики. Стержни

Цвет	Номер	Имя	ГОСТ	Комментарий	E, т/м2	RO, т/м3	EF, т	Ely, т*м2	Elz, т*м2	Glk, т*м2	Y1, см	Y2, см	Z1, см	Z2, см	Ru_Y, см	Ru_Z, см	q, кг/м	GFy, т	GFz, т
	1	1. Двутавр 30Б1	СТО АСЧМ 20-93	Б1	-	0.032	85705.102	1327.379	92.826	0.684	1.454	1.454	10.394	10.394	0.000	0.000	32.020	17203.166	12700.622
	2	2. Двутавр 25Б1	СТО АСЧМ 20-93	Б2	-	0.026	68648.109	742.988	53.524	0.533	1.258	1.258	8.728	8.728	0.000	0.000	25.640	14350.293	9656.932
	3	3. Двутавр 20Б1	СТО АСЧМ 20-93	Б3	-	0.021	57052.707	387.353	28.127	0.460	0.986	0.986	6.789	6.789	0.000	0.000	21.310	11733.378	8521.631
	4	4. Двутавр 25К1	СТО АСЧМ 20-93	К1	-	0.063	167461.047	649.090	1926.474	3.082	9.353	9.353	3.113	3.113	0.000	0.000	62.550	14776.997	41965.266
	5	5. Прямоугольная труба 120 x 5	ГОСТ 30245-2012	Р1	-	0.018	46969.758	101.943	101.943	62.099	3.617	3.617	3.617	3.617	0.000	0.000	17.550	7744.222	7744.221
	6	6. Прямоугольная труба 140 x 5	ГОСТ 30245-2012	СВ1	-	0.021	55372.215	166.012	166.012	100.140	4.283	4.283	4.283	4.283	0.000	0.000	20.690	9069.848	9069.854
	7	7. Прямоугольная труба 100 x 4	ГОСТ 30245-2012	Сг1	-	0.012	31404.197	47.285	47.285	28.874	3.011	3.011	3.011	3.011	0.000	0.000	11.730	5168.394	5168.381
	8	8. Швеллер 18П	ГОСТ 8240-72	П1	-	0.016	43482.738	228.967	21.006	0.315	0.994	2.257	5.851	5.851	-4.506	0.000	16.240	5177.390	6625.698
	11	Брус 70 X 70	-	Колонна	3000000.000	2.500	1470000.000	60025.000	60025.000	42017.496	11.667	11.667	11.667	11.667	0.000	0.000	1225.000	510416.656	510416.656

Таблица 1.1 Жесткостные характеристики. Пластины

Цвет	Номер	Имя	Комментарий	E(E1), т/м2	RO, т/м3	V12(V)	E2, т/м2	V21	G12(G), т/м2	H, см
	9	Пластина H 40	Фундамент	3000000.000	2.500	0.200	0.000	0.000	0.000	40
	10	Пластина H 30	Стены	3000000.000	2.500	0.200	0.000	0.000	0.000	30

1.4 Параметры грунтового основания

Основанием под фундаментной плитой служат [7]:

4 ИГЭ 3 - Галечниковый грунт маловлажный. Мощность слоя - 12 м. E = 64,0 МПа (6400 тс/м^2), коэффициент Пуассона = 0,35, плотность = 2.0 тс/м^3, угол внутреннего трения - 35° (Рисунок 1.*).

Грунтовые воды в период изысканий (июль 2024г.) выработками глубиной до 8,0 - 15,0м не вскрыты.

-

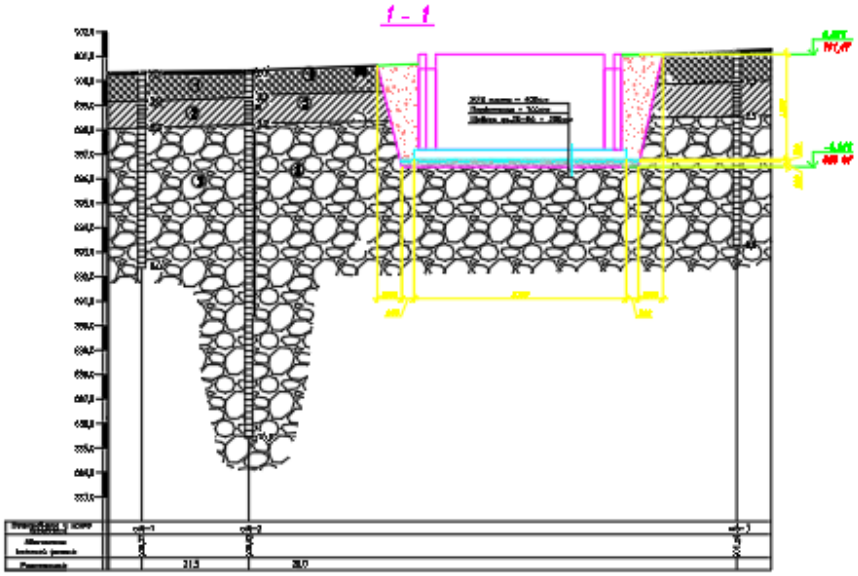


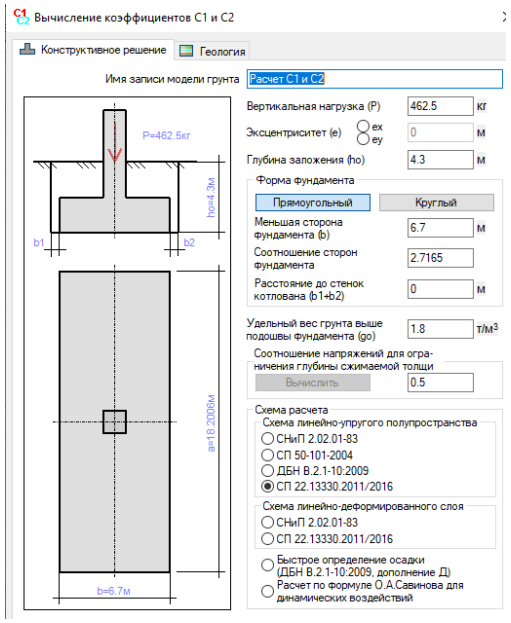
Рисунок 1.--7 – Котлован

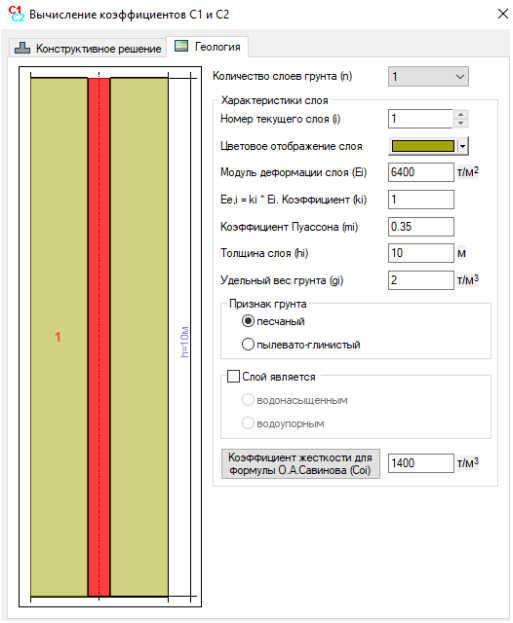
1.4.1 Блок 1

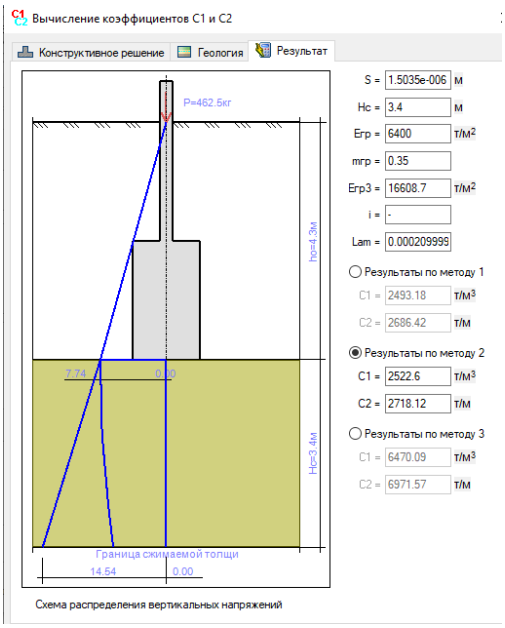
Нагрузки на фундаментную плиту по результатам расчета:

```
Загружение 1     PX=-5.20417e-018  PY=-1.39862e-017  PZ=7.00382  PUX=0.0558466  PUY=-6.81126e-005
PUZ=0.000681126  PW=0
Загружение 2     PX=2.77556e-017  PY=0  PZ=270.915  PUX=3.69973e-015  PUY=3.213  PUZ=0  PW=0
Загружение 3     PX=0  PY=0  PZ=14.2624  PUX=0.0878217  PUY=9.71445e-017  PUZ=0  PW=0
Загружение 4     PX=0  PY=0  PZ=54  PUX=0  PUY=0  PUZ=0  PW=0
Загружение 6     PX=0  PY=0  PZ=9.4656  PUX=0.426563  PUY=5.55112e-016  PUZ=0  PW=0
```

$$Pz = 7.0 + 270.9 + 14.3 + 54.0 + 9.5 = 355.7 \text{ тс.}$$







Для выполнения расчета приняты следующие значения коэффициентов: C_1 = 2523.0 т/м^3 и C_2 = 27180 т/м. При принятых параметрах расчета глубина сжимаемой толщи составила 3.4 м, осадка фундаментной плиты – $1.5 \cdot 10^{-6}$ м, что соответствует требованиям нормативных документов.

В соответствии с п. Д.5 СП РК 2.03-30-2017, если экспериментальные данные о скоростях распространения упругих волн на площадке строительства отсутствуют, то в качестве определяющего параметра его эквивалентной упругой жесткости допускается принимать значение модуля деформаций грунта, определенное по результатам статических испытаний, но увеличенное в 10 раз.

Для определения периодов и форм собственных колебаний зданий и сооружений, а также эффектов сейсмических воздействий (сейсмических нагрузок, усилий в конструкциях, перемещений) следует применять две расчетные модели здания или сооружения. В одной из моделей эквивалентные жесткости основания, определенные в соответствии с Д.5, следует увеличить в 1,5 раза, а в другой – уменьшить в 1,5 раза.

Расчет произведен:

для модели 1 с параметрами C_1 = 37800.0 т/м^3 и C_2 = 40700.0 т/м

для модели 2 с параметрами C_1 = 16800.0 т/м^3 и C_2 = 18100.0 т/м

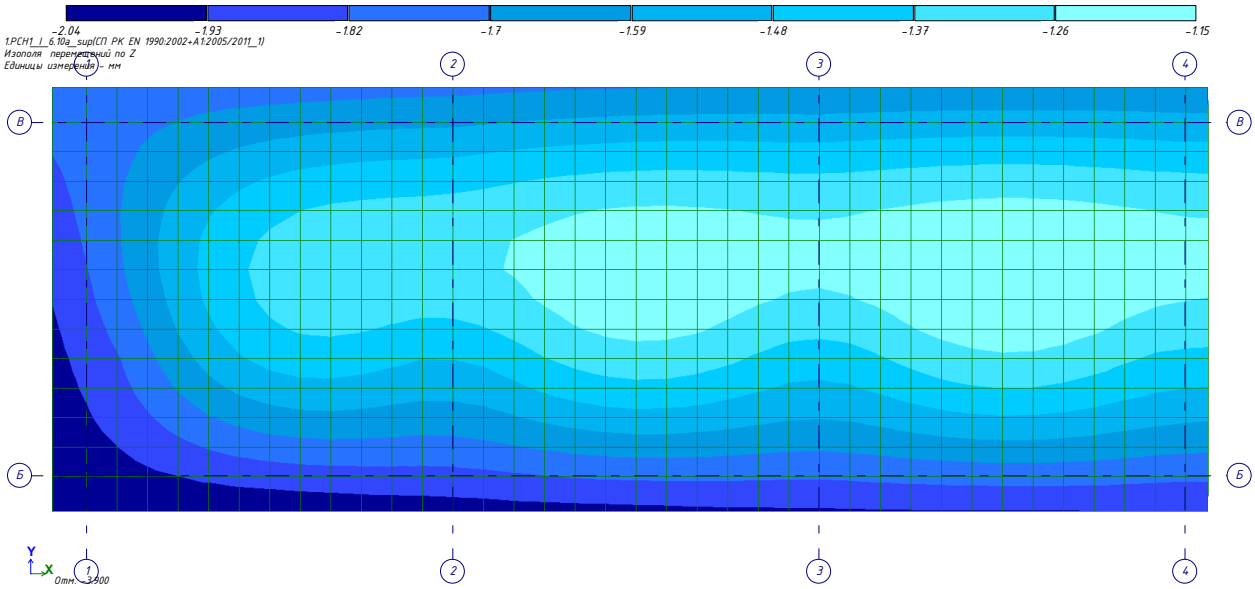


Рисунок 1.8– Осадка фундамента блока 1 по РСН

Наибольшая осадка фундаментной плиты 2.04 мм, при действии на сооружение нормативных вертикальных нагрузок, эти величины не превышают предельно допустимой осадки.

$S_{max,u}$= 120 мм для данного типа здания, указанной НП к СН РК ЕН 1997-1:2004/2011.

Осадка S = 2.04 мм < $S_{max,u}$= 120 мм - условие выполняется.

Относительная разность осадок

$$\Delta s/L = (2.04 – 1.72) /24100 = 0.000013 < 0.006$$

Условия выполняются.

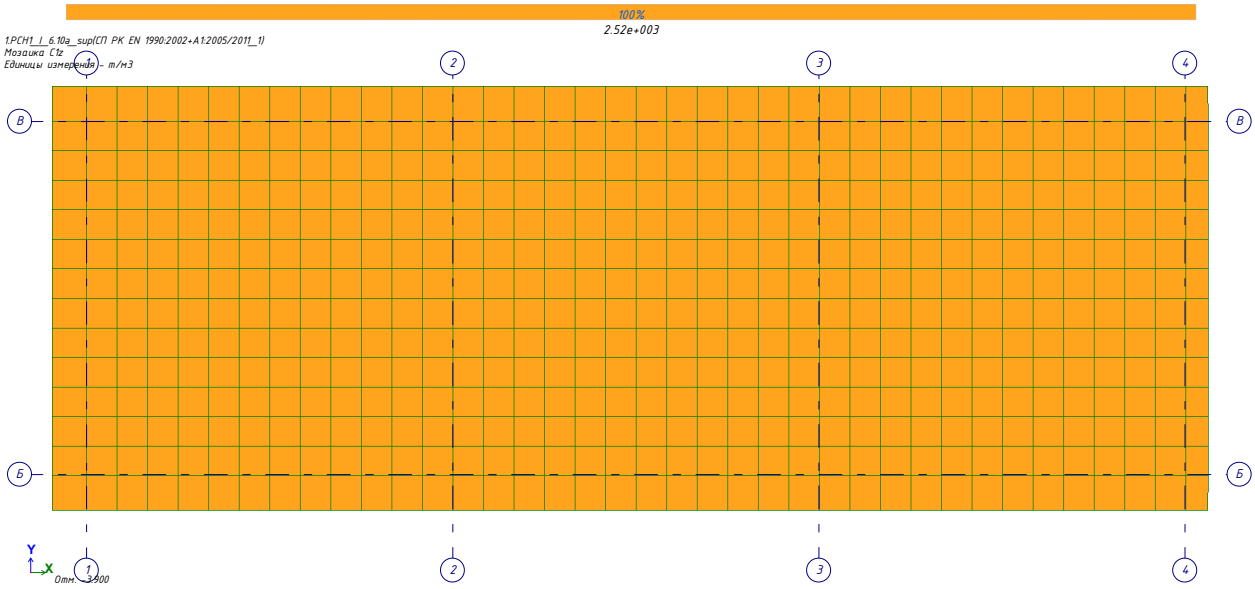


Рисунок 1.9 - Мозаика C1z блока 1

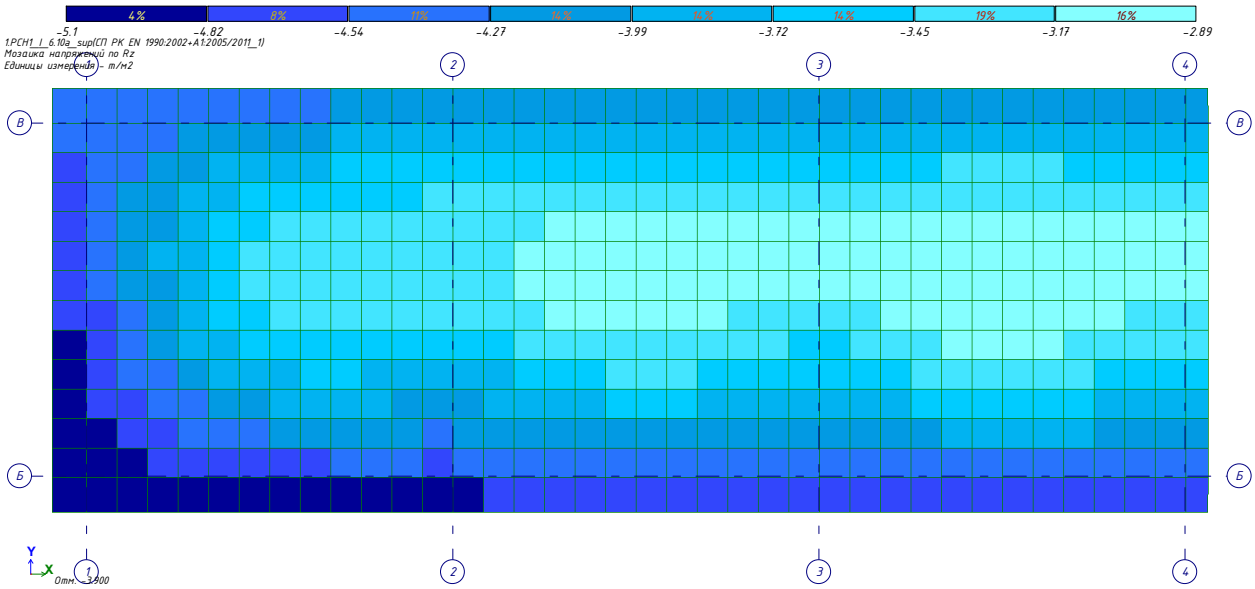


Рисунок 1.10 - Мозаика Pz блока 1

Согласно технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям [7], расчетное сопротивление грунта ИГЭ-3 – 50.0 тс/м^2. По результатам расчета максимальное давление под фундаментной плитой – 5.1 тс/м^2 (рисунок 1.10).

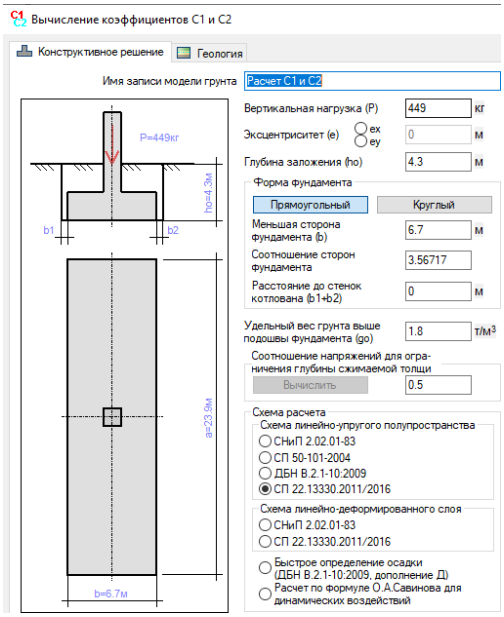
Условие выполняется

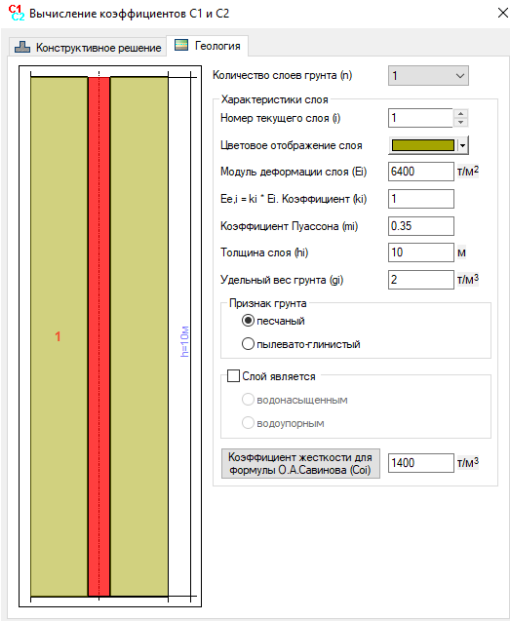
1.4.2 Блок 2

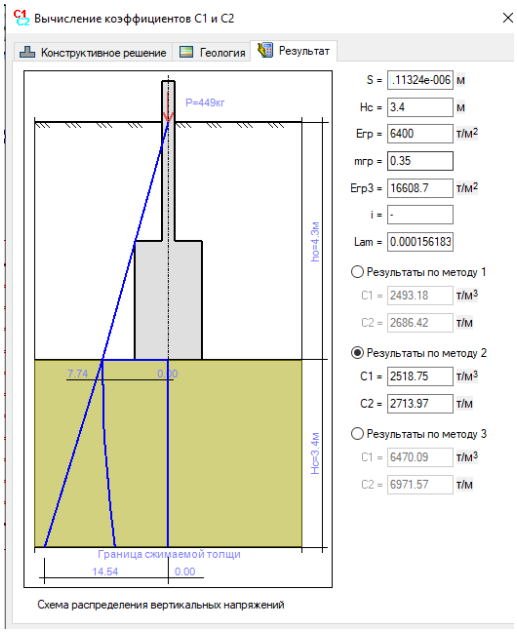
Нагрузки на фундаментную плиту по результатам расчета:

```
Загружение 1      PX=-8.23994e-018  PY=-2.51535e-017  PZ=10.2028  PUX=0.0848943  PUY=-2.08167e-017
PUZ=6.01978e-018  PW=0
Загружение 2      PX=0  PY=0  PZ=335.095  PUX=3.16761e-015  PUY=-1.05384e-016  PUZ=0  PW=0
Загружение 3      PX=0  PY=0  PZ=17.9904  PUX=0.117096  PUY=-7.63278e-017  PUZ=0  PW=0
Загружение 4      PX=0  PY=0  PZ=72  PUX=0  PUY=0  PUZ=0  PW=0
Загружение 6      PX=0  PY=0  PZ=12.6208  PUX=0.56875  PUY=-1.11022e-016  PUZ=0  PW=0
```

$$Pz = 10.2 + 335.1 + 18.0 + 72 + 12.6 = 449.0 \text{ тс.}$$







Для выполнения расчета приняты следующие значения коэффициентов: C_1 = 2519.0 т/м^3 и C_2 = 2713 т/м. При принятых параметрах расчета глубина сжимаемой толщи составила 3.4 м, осадка фундаментной плиты – $1.1 \cdot 10^{-6}$ м, что соответствует требованиям нормативных документов.

В соответствии с п. Д.5 СП РК 2.03-30-2017, если экспериментальные данные о скоростях распространения упругих волн на площадке строительства отсутствуют, то в качестве определяющего параметра его эквивалентной упругой жесткости допускается принимать значение модуля деформаций грунта, определенное по результатам статических испытаний, но увеличенное в 10 раз.

Для определения периодов и форм собственных колебаний зданий и сооружений, а также эффектов сейсмических воздействий (сейсмических нагрузок, усилий в конструкциях, перемещений) следует применять две расчетные модели здания или сооружения. В одной из моделей эквивалентные жесткости основания, определенные в соответствии с Д.5, следует увеличить в 1,5 раза, а в другой – уменьшить в 1,5 раза.

Расчет произведен:

для модели 1 с параметрами C_1 = 37800.0 т/м^3 и C_2 = 40700.0 т/м

для модели 2 с параметрами C_1 = 16800.0 т/м^3 и C_2 = 18100.0 т/м

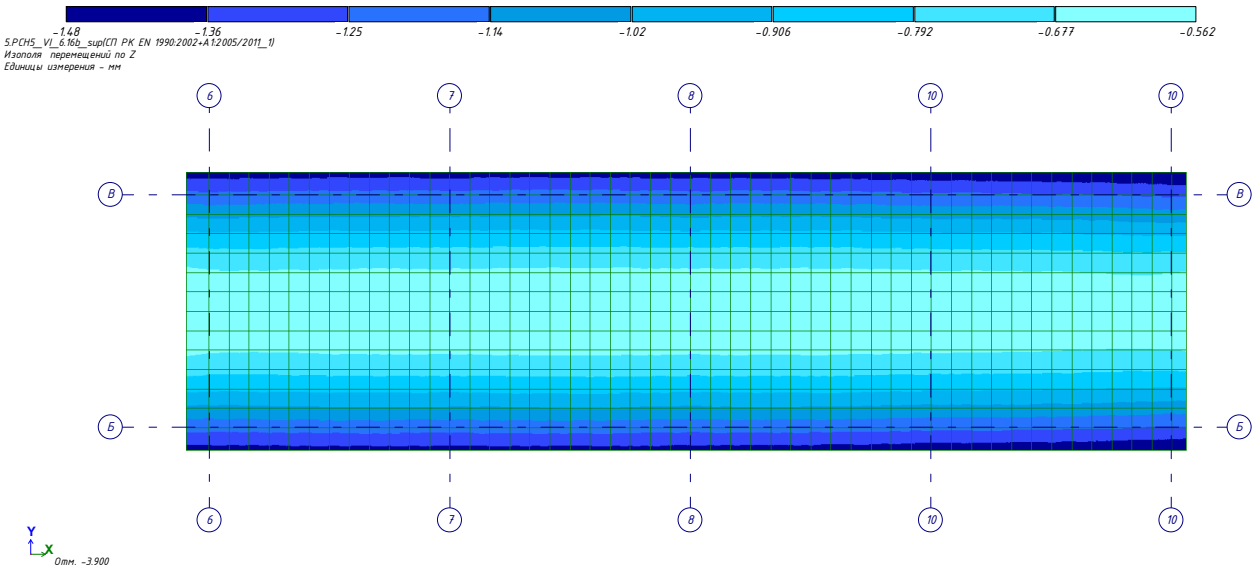


Рисунок 1.11 – Осадка фундамента блока 1 по РСН

Наибольшая осадка фундаментной плиты 1.48 мм, при действии на сооружение нормативных вертикальных нагрузок, эти величины не превышают предельно допустимой осадки.

$S_{max,u}$= 120 мм для данного типа здания, указанной НП к СН РК ЕН 1997-1:2004/2011.

Осадка S = 1.48 мм < $S_{max,u}$= 120 мм - условие выполняется.

Относительная разность осадок

$$\Delta s/L = (1.48 – 1.2) /30350 = 0.000003 < 0.006$$

Условия выполняются.

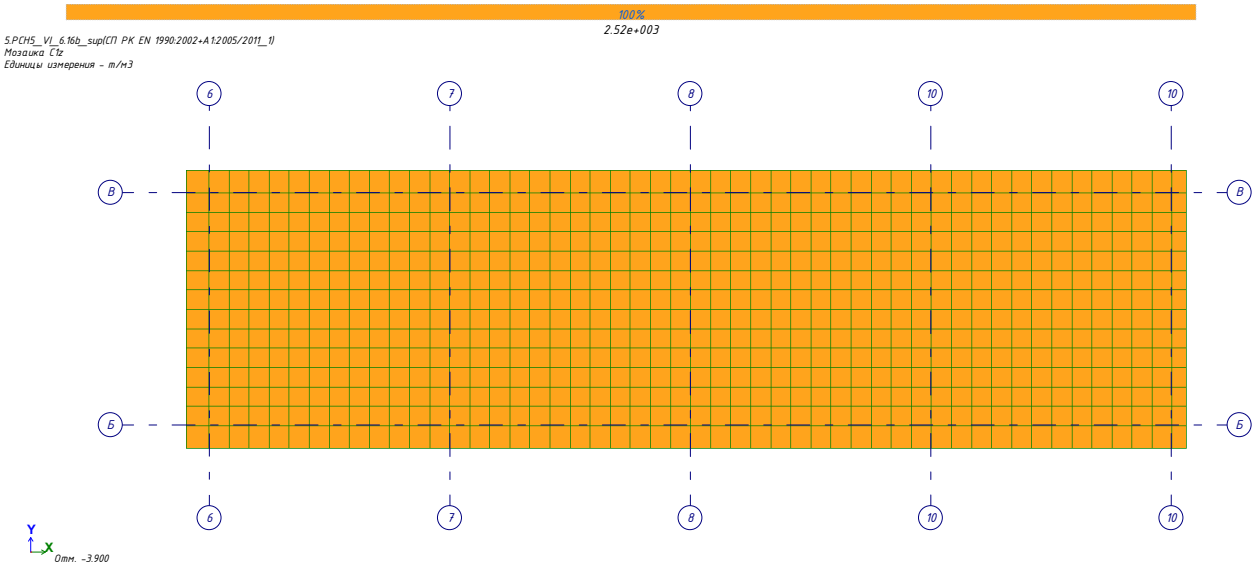


Рисунок 1.12 - Мозаика C1z блока 1

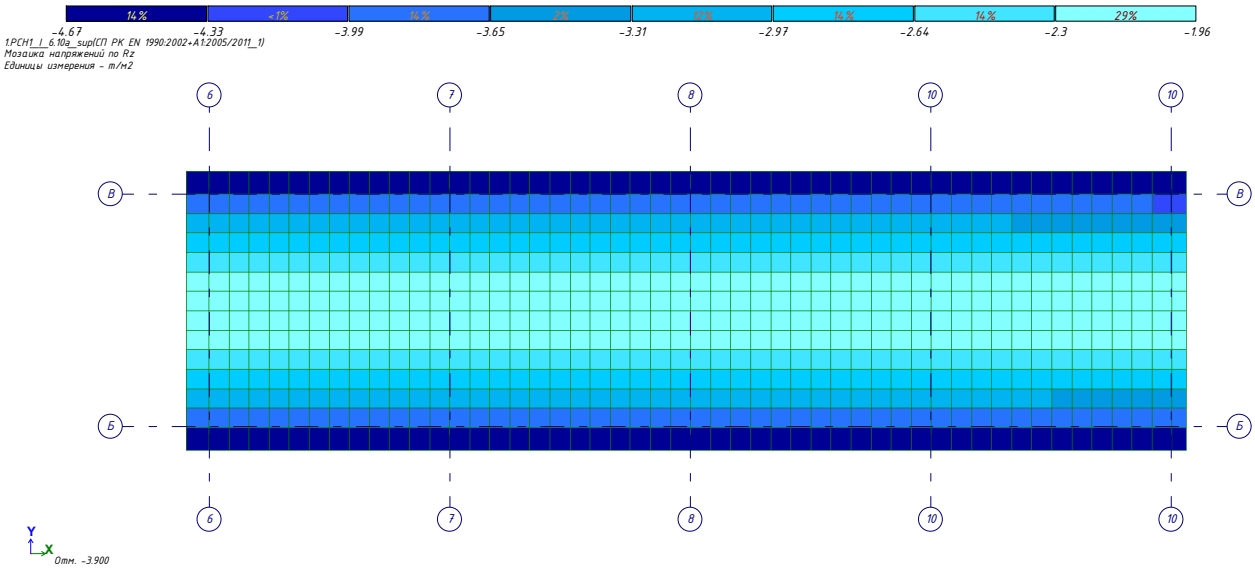


Рисунок 1.13 - Мозаика Pz блока 1

Согласно технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям [7], расчетное сопротивление грунта ИГЭ-3 – 50.0 тс/м^2. По результатам расчета максимальное давление под фундаментной плитой – 4.67 тс/м^2 (рисунок 1.13).

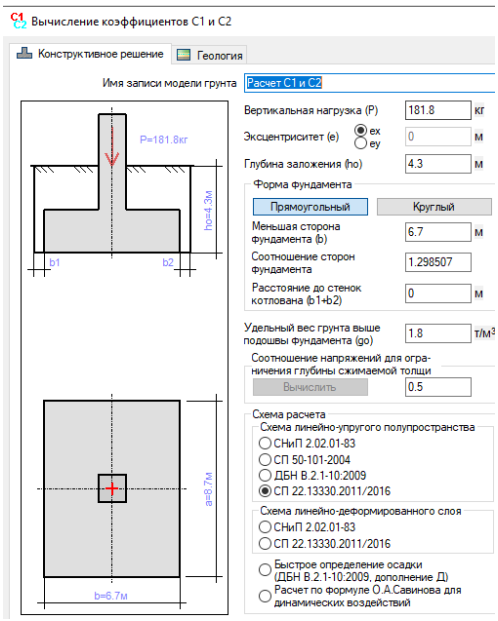
Условие выполняется

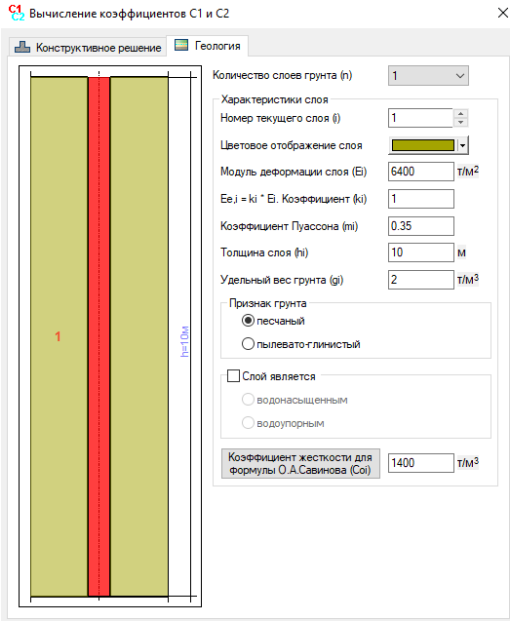
1.4.3 Блок 3

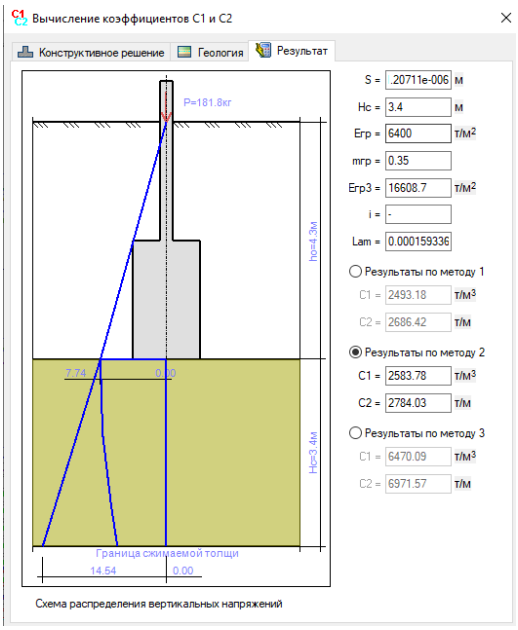
Нагрузки на фундаментную плиту по результатам расчета:

```
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1     PX=-1.14925e-017  PY=-8.78204e-018  PZ=6.32315  PUX=0.033975  PUY=-5.27356e-016
PUZ=2.21645e-018  PW=0
Загружение 2     PX=0  PY=-2.77556e-017  PZ=142.883  PUX=-7.43731e-005  PUY=-3.20819  PUZ=2.60209e-
018  PW=0
Загружение 3     PX=39.1874  PY=-2.498e-014  PZ=10.032  PUX=0.0439109  PUY=0.133887  PUZ=0.000217182
PW=0
Загружение 4     PX=0  PY=0  PZ=18  PUX=0  PUY=0  PUZ=0  PW=0
Загружение 5     PX=0  PY=-8.86335e-018  PZ=0  PUX=-7.94093e-020  PUY=0  PUZ=0  PW=0
Загружение 6     PX=0  PY=0  PZ=4.7328  PUX=0.213281  PUY=-9.99201e-016  PUZ=0  PW=0
```

$$Pz = 6.3 + 142.8 + 10.0 + 18.0 + 4.7 = 181.8 \text{ тс.}$$







Для выполнения расчета приняты следующие значения коэффициентов: C_1 = 2584.0 т/м^3 и C_2 = 2784 т/м. При принятых параметрах расчета глубина сжимаемой толщи составила 3.4 м, осадка фундаментной плиты – $1.2 \cdot 10^{-6}$ м, что соответствует требованиям нормативных документов.

В соответствии с п. Д.5 СП РК 2.03-30-2017, если экспериментальные данные о скоростях распространения упругих волн на площадке строительства отсутствуют, то в качестве определяющего параметра его эквивалентной упругой жесткости допускается принимать значение модуля деформаций грунта, определенное по результатам статических испытаний, но увеличенное в 10 раз.

Для определения периодов и форм собственных колебаний зданий и сооружений, а также эффектов сейсмических воздействий (сейсмических нагрузок, усилий в конструкциях, перемещений) следует применять две расчетные модели здания или сооружения. В одной из моделей эквивалентные жесткости основания, определенные в соответствии с Д.5, следует увеличить в 1,5 раза, а в другой – уменьшить в 1,5 раза.

Расчет произведен:

для модели 1 с параметрами C_1 = 38760.0 т/м^3 и C_2 = 40700.0 т/м

для модели 2 с параметрами C_1 = 17235.0 т/м^3 и C_2 = 18100.0 т/м

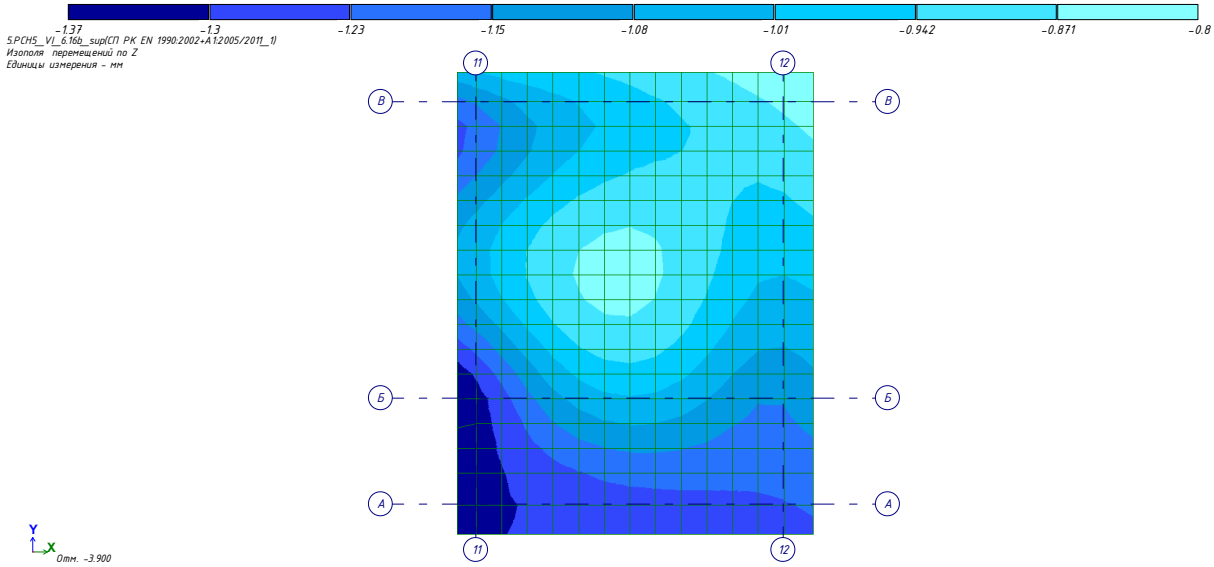


Рисунок 1.14 – Осадка фундамента блока 3 по РСН

Наибольшая осадка фундаментной плиты 1.3 мм, при действии на сооружение нормативных вертикальных нагрузок, эти величины не превышают предельно допустимой осадки.

$S_{max,u}$= 120 мм для данного типа здания, указанной НП к СН РК ЕН 1997-1:2004/2011.

Осадка S = 1.3 мм < $S_{max,u}$= 120 мм - условие выполняется.

Относительная разность осадок

$$\Delta s/L = (1.3 - 0.8)/8700 = 0.00005 < 0.006$$

Условия выполняются.

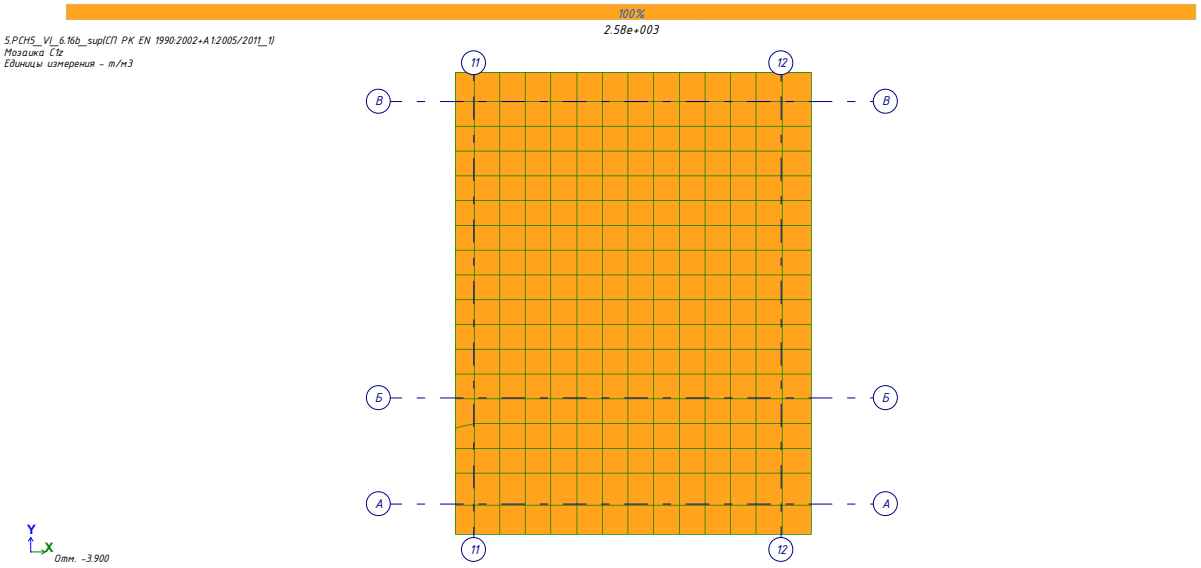


Рисунок 1.15 - Мозаика C1z блока 3

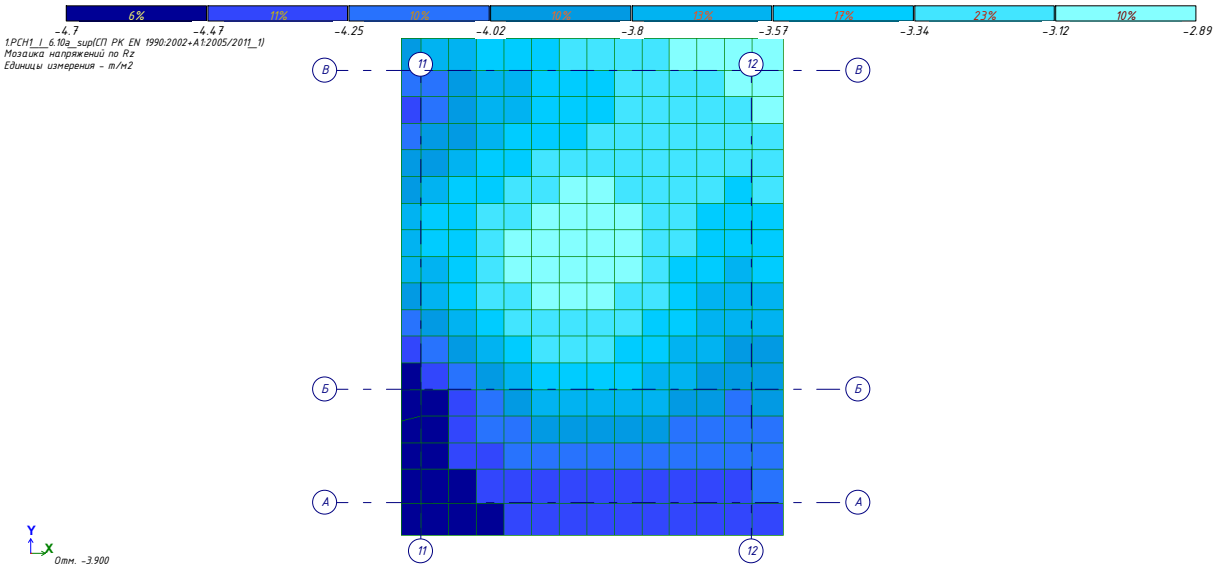


Рисунок 1.16 - Мозаика Pz блока 3

Согласно технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям [7], расчетное сопротивление грунта ИГЭ-3 – 50.0 тс/м^2. По результатам расчета максимальное давление под фундаментной плитой – 4.7 тс/м^2 (рисунок 1.16).

Условие выполняется

2 Сбор нагрузок

2.1 Загружение 1-2 (постоянная нагрузка γ_F = 1,35)

Собственный вес металлических конструкций (загружение 1) и железобетонных конструкций (загружение 2) конструкций (учитывается автоматически программным комплексом «Лира САПР 2022»).

Загружение 1, 2 входят в РСН, как постоянная нагрузка (G).

2.2 Загружение 3 (постоянная нагрузка γ_F = 1,35)

Вес кровли, внешней отделки и т.д.

а) Нагрузка от покрытия на кровлю

Наименование нагрузок	Ед. изм.	Характеристическое значение
Трехслойная сэндвич панель с утеплителем из негорючих жестких минераловатных плит по ГОСТ 32603-2012, толщиной 100 мм	кгс/м^2	20.0
Итого	**кгс/м^2**	**20.0**

Нагрузка на погонный метр крайнего прогона –20.0·0.7 = 14.0 кгс/м;

Нагрузка на погонный метр среднего–20.0·1.4 = 28.0 кгс/м;

б) Нагрузка на колонны от внешней отделки стен

Наименование нагрузок	Ед. изм.	Характеристическое значение
Фасадные керамические панели Kale 5 мм	кгс/м^2	11.5
Трехслойная сэндвич панель сутеплителем из негорючих жестких минераловатных плит по ГОСТ 32603-2012, толщиной 100 мм	кгс/м2	20.0
Итого	**кгс/м^2**	**32.0**

Нагрузка на погонный метр колонны –32.0.0·5.8 = 185.0 кгс/м.

Загружение 3 входит в РСН, как постоянная нагрузка (G).

2.3 Загружение 4 (постоянная нагрузка γ_F = 1,35)

Нагрузка от парковочной системы Wohr Parklift 413

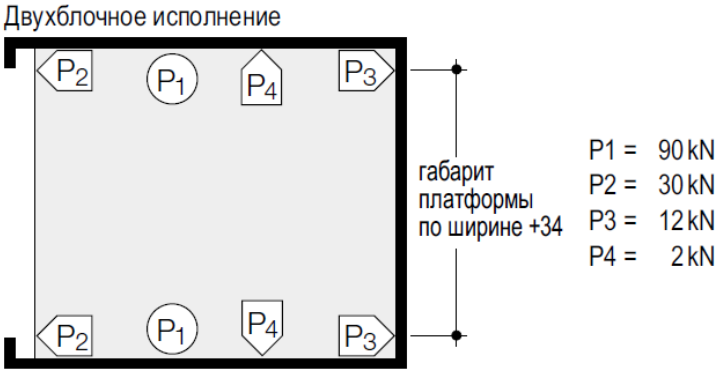


Рисунок 2.1 – Статические нагрузки от парковочной системы Wohr Parklift 413

Загружение 4 входит в РСН, как постоянная нагрузка (G).

2.4 Загружение 5 (постоянная нагрузка γ_F = 1,35)

Давление от обратной засыпки грунтом
Обратную засыпка производится грунтом ИГЭ-2 с уплотнением до - 1800,0 кгс/м^3.

Горизонтальная расчетная нагрузка от давления грунта обратной засыпки на уровне основания при высоте 3.8 м определяется по формуле:

$$p_{гр} = (\gamma_{гр} \cdot H_{гр}) \cdot tg^2(45^\circ - \varphi / 2) = (1800,0 \cdot 3,8) \cdot tg^2(45^\circ - 20^\circ / 2) = 3600,0\, кгс / м^2$$

$\gamma_{гр} = 1800,0\ кгс / м^3$ - плотность грунта обратной зысыпки;

$H_{гр} = 3.8\ м$ - расчетная высота засыпки стенки цокольного этажа.

$\varphi = 20^\circ$ - угол внутреннего трения засыпки (ИГЭ3).

Загружение 5 входит в РСН, как постоянная нагрузка (G).

2.5 Загружение 6 Снеговая (кратковременная нагрузка γ_F = 1,5)

1. Характеристика района строительства:
Согласно картам районирования (Приложение В, НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) номер района по весу снегового покрова – II,
Харктеристическое значение снеговая нагрузка на грунт, определяемое с годовой вероятностью превышения 0,02 - s_k = 1,2 кПа (120.0 кгс/м^2)

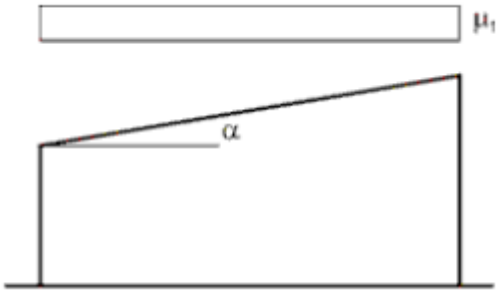
2. Конструкции покрытия представляет плоскую кровлю с углом наклона 7 градусов и парапетом высотой 1100 -2000 мм

Пролеты покрытий здания не превышают 18.0 м, поэтому, согласно п. 3.4.1 объект не проверяется по критическому предельному состоянию (несущей способности) с учетом чрезвычайных снеговых нагрузок.

3. Дополнительные данные:
C_e – коэффициент окружающей среды (табл. 5.1), C_e =1,0 (обычные условия местности),
C_t – тепловой коэффициент, C_t = 1,0 (снижение снеговых нагрузок, предусматриваемое для покрытий с повышенной теплопередачей, не учитывается).

Результаты расчетов

В соответствии с п. 5.3.2 коэффициенты формы снеговой нагрузки, которые должны использоваться для односкатных покрытий, приведены на схеме, при этом значения коэффициента μ_1 =0.8 (угол наклона кровли – менее 15 градусов) указаны в Таблице 5.2.



Снеговые нагрузки на покрытия следует определять следующим образом (п.5.2.3):

Схема распределения снеговой нагрузки без учета наносов,

$$s = \mu_1 C_e C_t s_k = 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 120.0 = 96.0 \text{ кгс/м}^2$$

Нагрузка на погонный метр крайнего прогона –96.0·0.7 = 68.0 кгс/м;

Нагрузка на погонный метр среднего–96.0·1.4 = 136.0 кгс/м;

В соответствии с п. НП.2.5.1 коэффициенты сочетаний (частные коэффициенты) для характерных значений снеговых нагрузок для площадок, расположенных на высотных отметках расположенных на высотных отметках H<1000м над уровнем моря

$$\psi_0 = 0,5,\ \psi_1 = 0,20,\ \psi_2 = 0,00$$

Загружение 6 входят в РСН, как переменная, доминирующая нагрузка (Q)

2.6 Загружения 7 – 21 (аварийные нагрузки – сейсмические γ_F = 1,0)

7 загружение – сейсмика вдоль оси X;

8 загружение – сейсмика вдоль оси Y;

9 загружение – сейсмика вдоль оси Z;

10 - 17 загружения – нагрузки от с одновременным действием двух горизонтальных компонент, согласно п. 7.9.6 [6];

18 – 21 загружения –эффекты случайного кручения по 7.7 [6].

а) Исходные данные для расчета

- Сейсмические нагрузки выбирались в соответствии с характеристиками, согласно [7] - сейсмичность площадки строительства – 9 баллов, категория грунта по сейсмическим свойствам – II. Значение горизонтального ускорения - a_g = 0.48g =4.709 м/с^2. Значение вертикального ускорения - a_{gv} = 0.432g =4.238 м/с^2

- Горизонтальное сейсмическое воздействие описывается двумя ортогональными компонентами, считающимися независимыми и описанными одинаковыми спектрами реакций. Сейсмические нагрузки прикладываются вдоль оси X и оси У.

б) Учет вертикальной компоненты сейсмического воздействия.

В соответствие с пунктом 7.1.5 [6], вертикальную сейсмическую нагрузку на здания и сооружения необходимо учитывать, если интенсивность вертикальной компоненты сейсмического воздействия, определенная в соответствии с пунктом 7.5.6, превышает 0,25g. Согласно данного пункта, значения расчетного вертикального пикового ускорения a_{gv} следует определять в соответствии с данными, приведенными в таблице 7.7.

Вертикальную сейсмическую нагрузку в данном расчете необходимо учитывать.

в) Одновременное действие горизонтальных и вертикальных сейсмических нагрузок

Согласно п. 7.1.6 [6] одновременное действие горизонтальных и вертикальных сейсмических нагрузок, если интенсивность вертикальной компоненты сейсмического воздействия превышает 0,25 g, следует учитывать при расчете:

- зданий и сооружений на устойчивость против опрокидывания и скольжения;
- колонн «гибких» каркасных этажей и свайных фундаментов с высоким ростверком;
- конструкций, проверяемых на продавливание или на местное смятие;
- несущих и самонесущих кирпичных (каменных) конструкций;
- балок, рам, арок, ферм, пространственных покрытий сооружений пролетом 24 метра и более; горизонтальных и наклонных консольных конструкций;
- вертикальных несущих конструкций зданий высотой более 9 этажей.

Одновременное действие горизонтальных и вертикальных сейсмических нагрузок в данном расчете не требуется.

г) Учет эффектов сейсмического воздействия, обусловленных одновременным действием двух горизонтальных компонент (Загружения 11 - 18)

В соответствии с п. 7.9.6 [6], эффекты сейсмического воздействия, обусловленные одновременным действием двух горизонтальных компонент вычислены с использованием двух следующих комбинаций, путем формирования соответствующих условий в РСН:

а) E_{Edx} “+” $0{,}30 \cdot E_{Edy}$,

б) $0{,}30 \cdot E_{Edx}$ “+” E_{Edy},

где

“+” – подразумевает «комбинацию с …»;

E_{Edx} – представляет собой эффекты от приложения сейсмического воздействия вдоль выбранной горизонтальной оси *x* здания.

д) Определение числа учитываемых форм колебаний

В соответствии с п. 7.8.2 [6] сумма эффективных модальных масс для учитываемых форм колебаний должна составлять, по меньшей мере, 90 % от общей массы здания. Поэтому для загружений 7-9 учтено 30 форм колебаний, что дало возможность выполнить данное условие

В соответствии с п. 7.8.4 [6], если условия 7.8.2. не могут быть выполнены (например, в зданиях со значительным вкладом локальных форм колебаний), то при определении эффектов сейсмических воздействий допускается учитывать только формы колебаний здания с периодами более 0,15T1 (где T1 – период первой формы собственных колебаний здания в рассматриваемом направлении) и более 0,1 с.

е) Эффекты случайного кручения здания в плане (Загружения 19-22)

Согласно 7.7 [6], для учета эффектов кручения, обусловленных неопределенностями в расположении масс и пространственными вариациями сейсмического движения, расчетныецентры массы на каждом этаже здания следует рассматривать как смещенные относительнономинального положения нарасстояние e_{ak} в направлении ортогональном направлению действия сейсмических сил:

$$e_{ак} = \pm 0{,}05 L_к f_{ek},$$

где

e_{ak} – случайный эксцентриситет массы этажа i от номинального положения, принимаемый в одинаковом направлении на всех этажах;

L_k – размер перекрытия в направлении ортогональном к направлению сейсмического воздействия.

Реализация данного пункта проводилась с помощью сервиса, имеющегося в ПК ЛИРА САПР 2022. Для рассматриваемого здания

Блок 1

$$f_{ek} = \rho \cdot \left(\frac{\delta_{k\max}}{1{,}1\delta_{kav}} \right)^4 = 1.0 \cdot \left(\frac{37.1}{1.1 \cdot 36.95} \right)^4 = 0.694$$

$$\delta_{kav} = (37.1 + 36.8)/2 = 36.95; \delta_{k\max} = 37.1$$

$e_{акх} = 0.05 \cdot 5.6 \cdot 0.694 = 0.194$ м, $e_{аку} = 0.05 \cdot 17.4 \cdot 0.694 = 0.604$ м

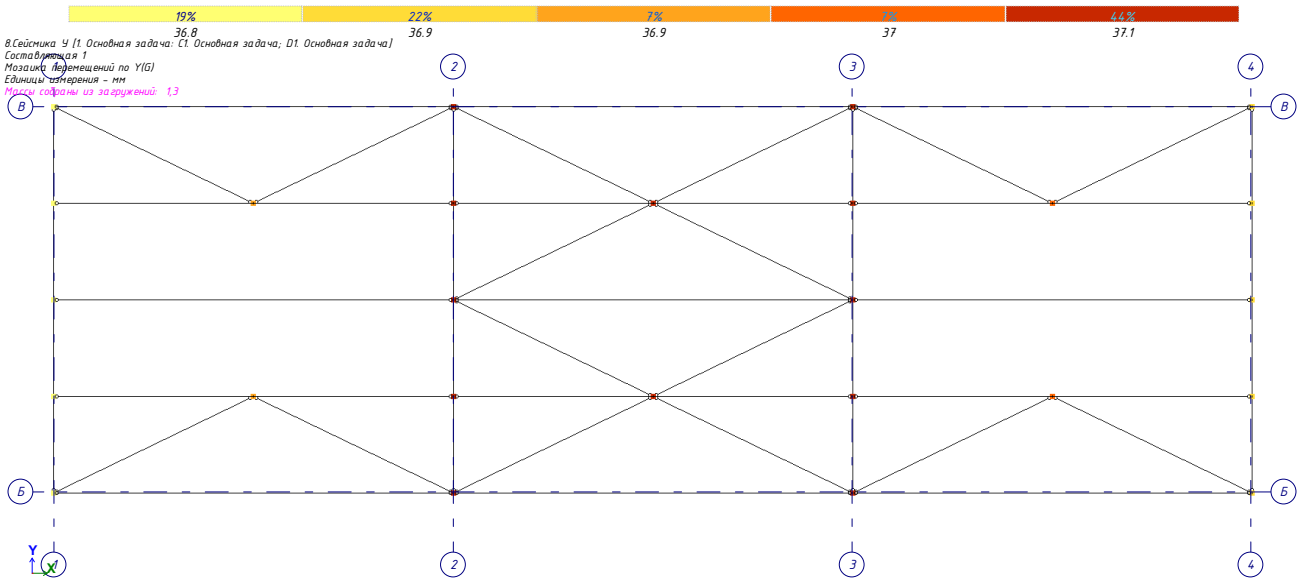


Рисунок 2.2 – Перемещения перекрытия по первой форме колебаний

Блок 2

$$f_{ek} = \rho \cdot \left(\frac{\delta_{k\max}}{1{,}1\delta_{kav}} \right)^4 = 1.0 \cdot \left(\frac{37.5}{1.1 \cdot 37.0} \right)^4 = 0.72$$

$$\delta_{kav} = (37.5 + 36.6)/2 = 37.0; \ \delta_{k\max} = 37.5$$

$e_{акх} = 0.05 \cdot 5.6 \cdot 0.72 = 0.20$ м, $e_{аку} = 0.05 \cdot 23.2 \cdot 0.72 = 0.84$ м

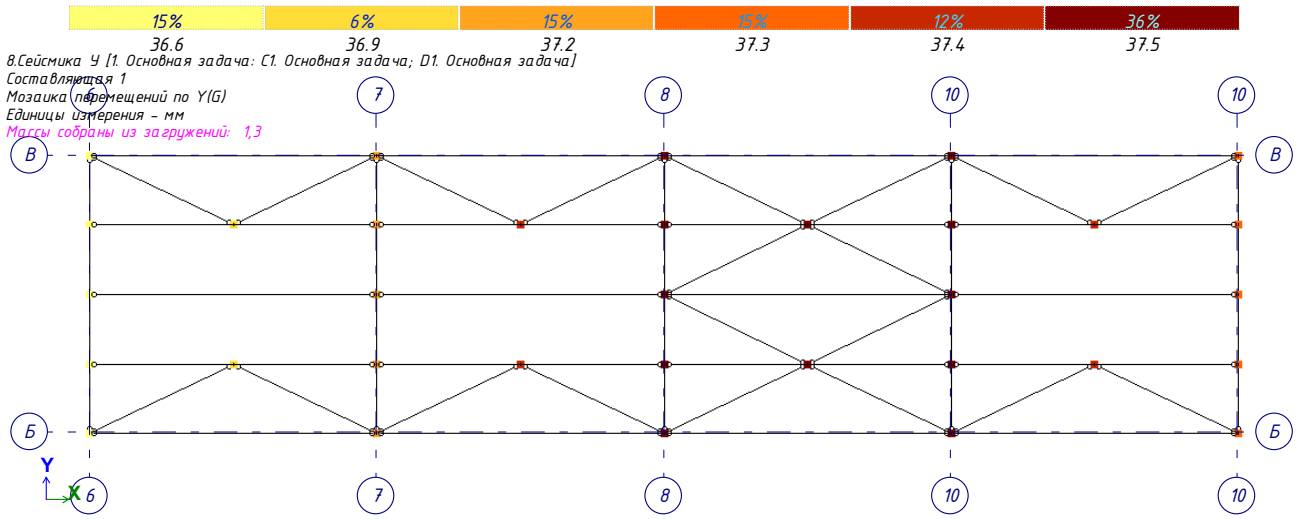


Рисунок 2.3 – Перемещения перекрытия по первой форме колебаний

Блок 3

$$f_{ek} = \rho \cdot \left(\frac{\delta_{k\max}}{1{,}1\delta_{kav}} \right)^4 = 1.0 \cdot \left(\frac{12.8}{1.1 \cdot 12.1} \right)^4 = 0.855$$

$$\delta_{kav} = (12.8 + 12.1)/2 = 12.45; \ \delta_{k\max} = 12.8$$

$e_{акх} = 0.05 \cdot 7.6 \cdot 0.855 = 0.32$ м, $e_{аку} = 0.05 \cdot 5.8 \cdot 0.855 = 0.25$ м

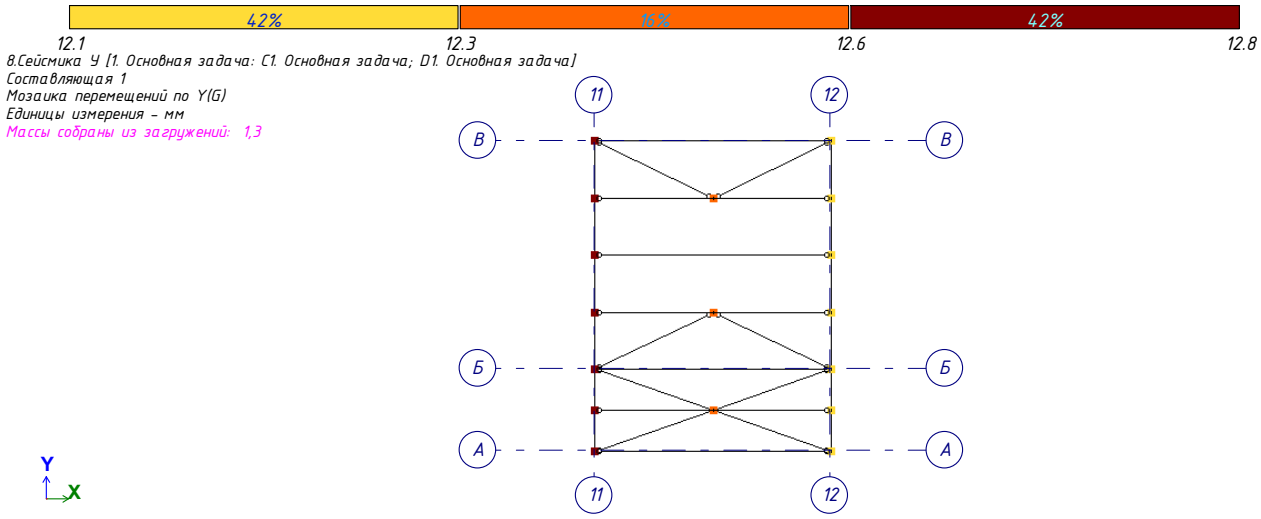


Рисунок 2.4 – Перемещения перекрытия по первой форме колебаний

ж) Комбинации модальных реакций от одной компоненты сейсмического воздействия

Для определения эффекта суммарного сейсмического воздействия была принята как «корень квадратный из суммы квадратов» («Полное Квадратичное Сочетание» – CQC), реализованного в ПК ЛИРА САПР 2022 7.9.3 [6]).

з) Класс ответственности зданий и сооружений по назначению

- Класс ответственности зданий и сооружений по назначению (Таблица 7.2 [6]) - I.
- Класс ответственности зданий по этажности (Таблица 7.3 [6]) - I.
- Значения коэффициентов ответственности для зданий и сооружений (Таблица 7.4 [6])

$\gamma_{Ih} = 0.5$; $\gamma_{Iv} = 0.5$

3) Назначение коэффициента поведения q

В соответствие с п 7.6 [6] (Таблица 7.9) значения коэффициента q принято 3.0.

3 Результаты расчетов

3.1 Расчет конструкций блока 1 при С=1.5Сн

```
Протокол расчета
Дата: 26.09.2024
GenuineIntel          Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz    4 cores    8 threads    4(
1048576 ) L2 cache
Microsoft Windows 10  RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 1406062080
19:32  Чтение исходных данных из файла C:\1\Работа\Lira_Data\Парковка_БЛОК_1_15С_2024 ТРУБА.txt
19:32  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 1293 (из них количество неудаленных = 1293)
Количество элементов = 1329 (из них количество неудаленных = 1329)
19:32  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
19:32  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-9 18-21
Количество неизвестных = 5472
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
19:32  Формирование матрицы жесткости
19:32  Формирование векторов нагрузок
19:32  Разложение матрицы жесткости
19:32  Вычисление неизвестных
19:32  Контроль решения
РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
19:32  Формирование матрицы масс для динамического загружения №7
19:32  Формирование матрицы масс для динамического загружения №8
19:32  Формирование матрицы масс для динамического загружения №18
19:32  Формирование матрицы масс для динамического загружения №19
19:32  Формирование матрицы масс для динамического загружения №20
19:32  Формирование матрицы масс для динамического загружения №21
19:32  Формирование матрицы масс для динамического загружения №9
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№7 8 9
Суммарные массы:  mX=2.16769  mY=2.16769  mZ=2.16769  mUX=0  mUY=0  mUZ=0  mW=0
19:32  Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении
масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
19:32  Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:32  Итерация №1
19:32  Итерация №2
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
19:32  Итерация №3
Найдено форм 33 (из них 33 в заданном диапазоне)
19:32  Итерация №4
Найдено форм 62 (из них 62 в заданном диапазоне)
19:32  Итерация №5
Найдено форм 132 (из них 132 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для
динамических загружений №№7 8 9 :
Форма 1: CosX=0.0001    CosY=1.0000    CosZ=-0.0003
Форма 2: CosX=-0.9991    CosY=0.0431    CosZ=0.0020
Форма 3: CosX=1.0000    CosY=0.0002    CosZ=-0.0020
Форма 4: CosX=0.0010    CosY=-0.9729    CosZ=0.2311
Форма 5: CosX=0.0027    CosY=0.4653    CosZ=0.8852
Форма 6: CosX=0.0312    CosY=-0.8643    CosZ=0.5020
Форма 7: CosX=0.0325    CosY=-0.9975    CosZ=-0.0634
Форма 8: CosX=0.0424    CosY=-0.9723    CosZ=-0.2299
Форма 9: CosX=0.0133    CosY=0.9995    CosZ=-0.0291
Форма 10: CosX=0.0024    CosY=0.9979    CosZ=-0.0641
Форма 11: CosX=0.3044    CosY=-0.9133    CosZ=0.2705
Форма 12: CosX=0.0929    CosY=0.9954    CosZ=0.0239
Форма 13: CosX=0.0680    CosY=-0.0449    CosZ=0.9967
Форма 14: CosX=0.2477    CosY=-0.9290    CosZ=-0.2749
Форма 15: CosX=0.3606    CosY=0.8719    CosZ=-0.3313
Форма 16: CosX=-0.2404    CosY=-0.9706    CosZ=-0.0155
Форма 17: CosX=0.0187    CosY=0.9998    CosZ=-0.0089
Форма 18: CosX=-0.0125    CosY=0.9995    CosZ=0.0306
Форма 19: CosX=0.7840    CosY=0.6170    CosZ=0.0689
Форма 20: CosX=-0.5125    CosY=-0.8496    CosZ=0.1249
Форма 21: CosX=0.6768    CosY=-0.7323    CosZ=-0.0749
Форма 22: CosX=-0.0100    CosY=-0.9988    CosZ=-0.0473
Форма 23: CosX=0.5647    CosY=0.7983    CosZ=-0.2095
Форма 24: CosX=-0.0561    CosY=0.9807    CosZ=-0.1875
Форма 25: CosX=-0.0054    CosY=-0.0147    CosZ=-0.9999
Форма 26: CosX=0.0170    CosY=0.0052    CosZ=-0.9998
Форма 27: CosX=-0.0224    CosY=-0.0052    CosZ=0.9997
Форма 28: CosX=-0.9955    CosY=-0.0403    CosZ=-0.0863
Форма 29: CosX=0.8604    CosY=-0.2362    CosZ=0.4516
Форма 30: CosX=0.9933    CosY=-0.0105    CosZ=0.1147
```

Форма 31: CosX=-0.7071 CosY=0.6886 CosZ=0.1610
Форма 32: CosX=0.3395 CosY=-0.9227 CosZ=-0.1826
Форма 34: CosX=-0.7635 CosY=-0.4504 CosZ=-0.4629
Форма 35: CosX=0.8809 CosY=0.1032 CosZ=-0.4619
Форма 36: CosX=0.9829 CosY=0.1388 CosZ=-0.1207
Форма 37: CosX=-0.0020 CosY=0.0000 CosZ=1.0000
Форма 38: CosX=0.0031 CosY=-0.0245 CosZ=-0.9997
Форма 39: CosX=0.0002 CosY=0.0288 CosZ=0.9996
Форма 40: CosX=0.0029 CosY=-0.0092 CosZ=-1.0000
Форма 41: CosX=0.0034 CosY=0.0167 CosZ=-0.9999
Форма 42: CosX=-0.3662 CosY=0.2392 CosZ=0.8993
Форма 43: CosX=0.0345 CosY=-0.2313 CosZ=-0.9723
Форма 44: CosX=-0.0745 CosY=0.5709 CosZ=0.8176
Форма 45: CosX=0.0043 CosY=-0.0025 CosZ=1.0000
Форма 46: CosX=0.0093 CosY=0.0686 CosZ=-0.9976
Форма 47: CosX=-0.0551 CosY=-0.9207 CosZ=0.3864
Форма 48: CosX=0.0684 CosY=-0.6180 CosZ=-0.7832
Форма 49: CosX=0.0094 CosY=-0.4294 CosZ=-0.9031
Форма 50: CosX=0.0044 CosY=-0.0395 CosZ=0.9992
Форма 51: CosX=-0.0018 CosY=0.3058 CosZ=-0.9521
Форма 52: CosX=0.0195 CosY=0.0662 CosZ=-0.9976
Форма 53: CosX=0.0470 CosY=0.0241 CosZ=-0.9986
Форма 54: CosX=-0.1109 CosY=-0.0526 CosZ=0.9924
Форма 55: CosX=0.0127 CosY=0.0491 CosZ=0.9987
Форма 56: CosX=0.0123 CosY=0.0782 CosZ=0.9969
Форма 57: CosX=0.1401 CosY=0.8630 CosZ=0.4854
Форма 58: CosX=0.0058 CosY=-0.9844 CosZ=0.1757
Форма 59: CosX=0.0356 CosY=0.5125 CosZ=-0.8579
Форма 60: CosX=-0.0418 CosY=0.9986 CosZ=0.0313
Форма 61: CosX=0.0069 CosY=1.0000 CosZ=0.0065
Форма 62: CosX=-0.5539 CosY=-0.3595 CosZ=-0.7510
Форма 63: CosX=0.0358 CosY=0.6845 CosZ=-0.7281
Форма 64: CosX=0.0773 CosY=-0.9934 CosZ=-0.0852
Форма 65: CosX=0.0811 CosY=0.9570 CosZ=-0.2784
Форма 66: CosX=0.0213 CosY=-0.9973 CosZ=-0.0699
Форма 67: CosX=0.0001 CosY=0.0418 CosZ=-0.9991
Форма 68: CosX=0.0409 CosY=0.5567 CosZ=0.8297
Форма 69: CosX=-0.0146 CosY=0.2744 CosZ=-0.9615
Форма 70: CosX=-0.0001 CosY=0.0637 CosZ=0.9980
Форма 71: CosX=0.0056 CosY=0.0319 CosZ=0.9995
Форма 72: CosX=0.0382 CosY=-0.8156 CosZ=-0.5774
Форма 73: CosX=0.0004 CosY=-0.0217 CosZ=-0.9998
Форма 74: CosX=-0.0035 CosY=-0.0130 CosZ=0.9999
Форма 75: CosX=0.0543 CosY=-0.2232 CosZ=0.9733
Форма 76: CosX=0.7815 CosY=-0.4102 CosZ=-0.4701
Форма 77: CosX=0.0024 CosY=0.0565 CosZ=0.9984
Форма 78: CosX=-0.0397 CosY=0.4563 CosZ=0.8890
Форма 79: CosX=-0.0073 CosY=-0.4096 CosZ=-0.9122
Форма 80: CosX=0.0658 CosY=-0.0490 CosZ=-0.9966
Форма 81: CosX=-0.0052 CosY=0.0166 CosZ=-0.9998
Форма 82: CosX=0.5135 CosY=-0.8033 CosZ=-0.3016
Форма 83: CosX=-0.2326 CosY=0.1014 CosZ=0.9673
Форма 84: CosX=0.0267 CosY=-0.1523 CosZ=0.9880
Форма 85: CosX=0.0130 CosY=0.0081 CosZ=0.9999
Форма 86: CosX=0.6887 CosY=0.6997 CosZ=-0.1900
Форма 87: CosX=0.2007 CosY=-0.0273 CosZ=-0.9793
Форма 88: CosX=-0.3961 CosY=-0.2322 CosZ=0.8884
Форма 89: CosX=0.0397 CosY=0.1381 CosZ=0.9896
Форма 90: CosX=0.0021 CosY=0.0249 CosZ=-0.9997
Форма 91: CosX=0.7352 CosY=0.1260 CosZ=-0.6660
Форма 92: CosX=0.0261 CosY=0.1037 CosZ=0.9943
Форма 94: CosX=0.5329 CosY=0.8339 CosZ=0.1435
Форма 96: CosX=-0.0394 CosY=0.0384 CosZ=-0.9985
Форма 97: CosX=0.0567 CosY=-0.9984 CosZ=0.0032
Форма 98: CosX=0.0079 CosY=-0.9999 CosZ=0.0084
Форма 99: CosX=0.0202 CosY=0.1529 CosZ=-0.9880
Форма 100: CosX=-0.0308 CosY=-0.1413 CosZ=-0.9895
Форма 102: CosX=-0.3095 CosY=-0.9506 CosZ=0.0230
Форма 103: CosX=0.0272 CosY=0.9996 CosZ=0.0101
Форма 105: CosX=0.9076 CosY=-0.3952 CosZ=-0.1417
Форма 106: CosX=-0.9850 CosY=-0.0049 CosZ=0.1726
Форма 107: CosX=0.7426 CosY=-0.6604 CosZ=-0.1115
Форма 108: CosX=0.9977 CosY=0.0040 CosZ=0.0672
Форма 109: CosX=0.7884 CosY=-0.0452 CosZ=0.6135
Форма 110: CosX=0.9952 CosY=0.0014 CosZ=0.0982
Форма 111: CosX=-0.0008 CosY=1.0000 CosZ=-0.0009
Форма 112: CosX=-0.0100 CosY=-0.0106 CosZ=0.9999
Форма 113: CosX=0.0668 CosY=0.9855 CosZ=0.1562
Форма 114: CosX=0.2943 CosY=-0.0011 CosZ=0.9557
Форма 115: CosX=-0.0890 CosY=-0.0013 CosZ=-0.9960
Форма 116: CosX=-0.0020 CosY=0.9999 CosZ=-0.0128

Форма 117: CosX=-0.8565 CosY=-0.1679 CosZ=0.4881
Форма 119: CosX=0.0196 CosY=0.9998 CosZ=0.0017
Форма 120: CosX=-0.9674 CosY=0.0060 CosZ=-0.2531
Форма 121: CosX=0.9731 CosY=-0.0008 CosZ=-0.2303
Форма 124: CosX=-0.0035 CosY=1.0000 CosZ=0.0018
Форма 125: CosX=0.8688 CosY=-0.0069 CosZ=0.4952
Форма 128: CosX=0.0047 CosY=1.0000 CosZ=-0.0013
Форма 129: CosX=-0.9679 CosY=-0.0034 CosZ=0.2512
Форма 130: CosX=-0.0033 CosY=-1.0000 CosZ=0.0015
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№18
Суммарные массы: mX=2.16769 mY=2.16769 mZ=2.16769 mUX=0.0829468 mUY=0 mUZ=0.0829468 mW=0
19:32 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
19:32 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:32 Итерация №1
19:32 Итерация №2
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №3
Найдено форм 29 (из них 29 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №4
Найдено форм 56 (из них 56 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№18 :
Форма 1: CosX=0.0007 CosY=-0.9995 CosZ=0.0331
Форма 2: CosX=-0.9998 CosY=0.0205 CosZ=0.0040
Форма 3: CosX=-1.0000 CosY=-0.0013 CosZ=0.0023
Форма 4: CosX=0.0125 CosY=0.2763 CosZ=0.9610
Форма 5: CosX=-0.0272 CosY=0.9242 CosZ=-0.3809
Форма 6: CosX=0.0044 CosY=0.9766 CosZ=0.2149
Форма 7: CosX=0.2139 CosY=0.7487 CosZ=0.6275
Форма 8: CosX=-0.0993 CosY=0.9947 CosZ=-0.0278
Форма 9: CosX=-0.0523 CosY=-0.3607 CosZ=-0.9312
Форма 10: CosX=0.8764 CosY=0.1278 CosZ=-0.4642
Форма 11: CosX=0.0548 CosY=-0.8863 CosZ=0.4598
Форма 12: CosX=-0.0290 CosY=-0.9981 CosZ=0.0540
Форма 13: CosX=-0.8675 CosY=0.4315 CosZ=0.2476
Форма 14: CosX=-0.0408 CosY=0.9989 CosZ=-0.0226
Форма 15: CosX=-0.0564 CosY=0.9969 CosZ=0.0550
Форма 16: CosX=-0.2406 CosY=-0.9706 CosZ=0.0007
Форма 17: CosX=0.6049 CosY=0.7952 CosZ=-0.0407
Форма 18: CosX=-0.1728 CosY=-0.9850 CosZ=0.0009
Форма 19: CosX=-0.9991 CosY=-0.0040 CosZ=0.0429
Форма 20: CosX=-0.0946 CosY=-0.9895 CosZ=-0.1095
Форма 21: CosX=-0.1812 CosY=0.9779 CosZ=0.1040
Форма 22: CosX=0.0379 CosY=0.9981 CosZ=0.0478
Форма 23: CosX=-0.6756 CosY=-0.6295 CosZ=0.3838
Форма 24: CosX=0.0529 CosY=-0.8384 CosZ=0.5426
Форма 25: CosX=0.0037 CosY=0.0517 CosZ=0.9987
Форма 26: CosX=-0.9097 CosY=-0.3770 CosZ=-0.1741
Форма 27: CosX=0.0334 CosY=0.0063 CosZ=-0.9994
Форма 28: CosX=-0.0233 CosY=-0.0041 CosZ=0.9997
Форма 29: CosX=-0.9852 CosY=0.0156 CosZ=-0.1708
Форма 30: CosX=0.2283 CosY=-0.1492 CosZ=-0.9621
Форма 31: CosX=-0.6660 CosY=-0.5505 CosZ=0.5034
Форма 32: CosX=-0.6062 CosY=-0.3447 CosZ=0.7168
Форма 33: CosX=-0.9495 CosY=0.1235 CosZ=-0.2885
Форма 34: CosX=-0.9608 CosY=-0.2553 CosZ=-0.1081
Форма 35: CosX=0.1583 CosY=-0.3007 CosZ=0.9405
Форма 36: CosX=-0.1600 CosY=0.0013 CosZ=-0.9871
Форма 37: CosX=0.9975 CosY=0.0082 CosZ=-0.0701
Форма 38: CosX=-0.1168 CosY=-0.1833 CosZ=0.9761
Форма 39: CosX=0.0532 CosY=0.0496 CosZ=0.9974
Форма 40: CosX=-0.0001 CosY=0.1133 CosZ=-0.9936
Форма 41: CosX=0.0004 CosY=0.0652 CosZ=-0.9979
Форма 42: CosX=0.0118 CosY=-0.0120 CosZ=-0.9999
Форма 43: CosX=-0.0042 CosY=-0.0676 CosZ=0.9977
Форма 44: CosX=-0.0743 CosY=-0.2505 CosZ=0.9653
Форма 45: CosX=-0.0036 CosY=0.0854 CosZ=-0.9963
Форма 46: CosX=0.0013 CosY=-0.0748 CosZ=0.9972
Форма 47: CosX=-0.0155 CosY=-0.0867 CosZ=0.9961
Форма 48: CosX=-0.0001 CosY=-0.0706 CosZ=0.9975
Форма 49: CosX=0.0309 CosY=0.2506 CosZ=-0.9676
Форма 50: CosX=0.0116 CosY=-0.0318 CosZ=0.9994
Форма 51: CosX=0.0786 CosY=-0.0195 CosZ=0.9967
Форма 52: CosX=0.0293 CosY=-0.0699 CosZ=0.9971
Форма 53: CosX=-0.0775 CosY=0.9267 CosZ=0.3678
Форма 54: CosX=0.0677 CosY=-0.1782 CosZ=0.9817
Форма 55: CosX=0.0320 CosY=-0.1958 CosZ=-0.9801
Форма 56: CosX=0.0241 CosY=-0.6590 CosZ=0.7517
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№19

Суммарные массы: mX=2.16769 mY=2.16769 mZ=2.16769 mUX=0.0829468 mUY=0 mUZ=0.0829468 mW=0
19:32 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
19:32 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:32 Итерация №1
19:32 Итерация №2
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №3
Найдено форм 29 (из них 29 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №4
Найдено форм 60 (из них 60 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№19 :
Форма 1: CosX=-0.0010 CosY=-0.9995 CosZ=-0.0324
Форма 2: CosX=0.7014 CosY=0.7097 CosZ=-0.0663
Форма 3: CosX=-1.0000 CosY=0.0009 CosZ=0.0016
Форма 4: CosX=0.0050 CosY=-0.2220 CosZ=0.9750
Форма 5: CosX=-0.0318 CosY=0.9669 CosZ=0.2532
Форма 6: CosX=-0.0052 CosY=-0.9977 CosZ=-0.0682
Форма 7: CosX=-0.1434 CosY=0.8463 CosZ=-0.5131
Форма 8: CosX=0.0225 CosY=-0.6240 CosZ=0.7811
Форма 9: CosX=-0.0062 CosY=0.7871 CosZ=0.6168
Форма 10: CosX=-0.1029 CosY=-0.1234 CosZ=-0.9870
Форма 11: CosX=-0.0021 CosY=0.9972 CosZ=-0.0746
Форма 12: CosX=0.0329 CosY=-0.9993 CosZ=0.0172
Форма 13: CosX=-0.0116 CosY=-0.9985 CosZ=0.0543
Форма 14: CosX=0.0303 CosY=0.9971 CosZ=-0.0699
Форма 15: CosX=0.0342 CosY=-0.9958 CosZ=0.0846
Форма 16: CosX=0.0143 CosY=0.9967 CosZ=-0.0802
Форма 17: CosX=0.1706 CosY=0.9807 CosZ=-0.0955
Форма 18: CosX=-0.0805 CosY=-0.9915 CosZ=0.1026
Форма 19: CosX=-0.0750 CosY=0.9908 CosZ=-0.1129
Форма 20: CosX=-0.9856 CosY=0.0556 CosZ=-0.1596
Форма 21: CosX=0.6523 CosY=0.7564 CosZ=0.0489
Форма 22: CosX=0.0287 CosY=-0.9972 CosZ=-0.0697
Форма 23: CosX=-0.4957 CosY=-0.7631 CosZ=0.4145
Форма 24: CosX=-0.0279 CosY=0.4007 CosZ=-0.9158
Форма 25: CosX=-0.0027 CosY=0.1429 CosZ=0.9897
Форма 26: CosX=-0.0336 CosY=-0.0065 CosZ=0.9994
Форма 27: CosX=-0.0276 CosY=-0.0064 CosZ=0.9996
Форма 28: CosX=0.9902 CosY=0.0017 CosZ=0.1396
Форма 29: CosX=-0.9960 CosY=0.0176 CosZ=-0.0879
Форма 30: CosX=0.0459 CosY=-0.0537 CosZ=-0.9975
Форма 31: CosX=-0.5181 CosY=-0.4239 CosZ=-0.7429
Форма 32: CosX=0.6578 CosY=-0.3155 CosZ=-0.6839
Форма 33: CosX=0.4471 CosY=0.2287 CosZ=0.8647
Форма 34: CosX=-0.6269 CosY=-0.2075 CosZ=-0.7509
Форма 35: CosX=-0.2953 CosY=-0.2545 CosZ=-0.9209
Форма 36: CosX=-0.0724 CosY=0.2492 CosZ=0.9657
Форма 37: CosX=0.0319 CosY=0.1710 CosZ=0.9848
Форма 38: CosX=0.1486 CosY=-0.1441 CosZ=-0.9783
Форма 39: CosX=0.0003 CosY=0.0398 CosZ=0.9992
Форма 40: CosX=0.0846 CosY=-0.0171 CosZ=-0.9963
Форма 41: CosX=-0.0023 CosY=-0.0712 CosZ=-0.9975
Форма 42: CosX=0.0043 CosY=-0.0589 CosZ=-0.9983
Форма 43: CosX=-0.0324 CosY=-0.0843 CosZ=-0.9959
Форма 44: CosX=-0.0015 CosY=-0.0700 CosZ=-0.9975
Форма 45: CosX=-0.0052 CosY=-0.0224 CosZ=-0.9997
Форма 46: CosX=0.0038 CosY=-0.0770 CosZ=-0.9970
Форма 47: CosX=0.0101 CosY=-0.0032 CosZ=0.9999
Форма 48: CosX=0.0095 CosY=0.0255 CosZ=0.9996
Форма 49: CosX=-0.0008 CosY=0.0761 CosZ=0.9971
Форма 50: CosX=0.0215 CosY=-0.1008 CosZ=-0.9947
Форма 51: CosX=0.0576 CosY=-0.2658 CosZ=-0.9623
Форма 52: CosX=-0.0067 CosY=-0.0752 CosZ=-0.9971
Форма 53: CosX=0.0068 CosY=-0.0096 CosZ=0.9999
Форма 54: CosX=-0.0031 CosY=-0.0861 CosZ=-0.9963
Форма 55: CosX=0.1182 CosY=0.5245 CosZ=0.8432
Форма 56: CosX=-0.0567 CosY=0.9172 CosZ=-0.3943
Форма 57: CosX=-0.1287 CosY=0.4573 CosZ=-0.8799
Форма 58: CosX=-0.0544 CosY=0.3225 CosZ=-0.9450
Форма 59: CosX=-0.0647 CosY=-0.9710 CosZ=0.2300
Форма 60: CosX=-0.1125 CosY=-0.9837 CosZ=-0.1400
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№20
Суммарные массы: mX=2.16769 mY=2.16769 mZ=2.16769 mUX=0 mUY=2.22749 mUZ=2.22749 mW=0
19:32 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
19:32 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:32 Итерация №1

19:32 Итерация №2
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №3
Найдено форм 55 (из них 55 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №4
Найдено форм 69 (из них 69 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№20 :
Форма 1: CosX=-0.0103 CosY=0.1616 CosZ=-0.9868
Форма 2: CosX=0.0015 CosY=-0.9999 CosZ=-0.0132
Форма 3: CosX=-0.0777 CosY=-0.7192 CosZ=0.6904
Форма 4: CosX=-0.4253 CosY=-0.0922 CosZ=-0.9004
Форма 5: CosX=-0.4784 CosY=-0.8721 CosZ=-0.1028
Форма 6: CosX=0.0524 CosY=-0.0233 CosZ=0.9984
Форма 7: CosX=0.4064 CosY=0.4912 CosZ=-0.7704
Форма 8: CosX=0.3127 CosY=0.8406 CosZ=0.4422
Форма 9: CosX=-0.8393 CosY=-0.4672 CosZ=0.2780
Форма 10: CosX=0.2447 CosY=0.0696 CosZ=0.9671
Форма 11: CosX=0.4198 CosY=0.0251 CosZ=0.9073
Форма 12: CosX=0.9987 CosY=-0.0006 CosZ=0.0502
Форма 13: CosX=0.2705 CosY=-0.6098 CosZ=0.7450
Форма 14: CosX=-0.0780 CosY=0.8985 CosZ=-0.4319
Форма 15: CosX=-0.0929 CosY=0.1167 CosZ=-0.9888
Форма 16: CosX=0.0062 CosY=-0.9943 CosZ=-0.1066
Форма 17: CosX=-0.2694 CosY=-0.9216 CosZ=-0.2796
Форма 18: CosX=0.0170 CosY=-0.0516 CosZ=0.9985
Форма 19: CosX=-0.0083 CosY=0.4074 CosZ=0.9132
Форма 20: CosX=0.2391 CosY=0.7567 CosZ=-0.6084
Форма 21: CosX=-0.0177 CosY=0.9998 CosZ=-0.0035
Форма 22: CosX=-0.0132 CosY=-0.7089 CosZ=0.7052
Форма 23: CosX=0.0470 CosY=-0.8162 CosZ=-0.5759
Форма 24: CosX=0.0153 CosY=0.9972 CosZ=-0.0727
Форма 25: CosX=-0.0084 CosY=0.9957 CosZ=-0.0924
Форма 26: CosX=-0.0753 CosY=0.9761 CosZ=0.2036
Форма 27: CosX=-0.8036 CosY=0.3029 CosZ=-0.5123
Форма 28: CosX=-0.0274 CosY=-0.9990 CosZ=0.0352
Форма 29: CosX=-0.0021 CosY=0.9944 CosZ=0.1058
Форма 30: CosX=0.0784 CosY=-0.7398 CosZ=0.6682
Форма 31: CosX=-0.0098 CosY=-0.9984 CosZ=-0.0558
Форма 32: CosX=-0.0076 CosY=0.9995 CosZ=0.0301
Форма 33: CosX=0.0483 CosY=0.9713 CosZ=0.2328
Форма 34: CosX=0.1876 CosY=-0.5976 CosZ=-0.7795
Форма 35: CosX=-0.1634 CosY=-0.8781 CosZ=0.4497
Форма 36: CosX=0.0984 CosY=0.6809 CosZ=-0.7258
Форма 37: CosX=0.1710 CosY=0.1602 CosZ=-0.9722
Форма 38: CosX=0.1602 CosY=-0.3586 CosZ=-0.9197
Форма 39: CosX=-0.1274 CosY=-0.1428 CosZ=0.9815
Форма 40: CosX=0.1957 CosY=-0.1243 CosZ=-0.9727
Форма 41: CosX=-0.2086 CosY=-0.0268 CosZ=0.9776
Форма 42: CosX=-0.3120 CosY=-0.4791 CosZ=0.8205
Форма 43: CosX=0.0507 CosY=0.3587 CosZ=-0.9321
Форма 44: CosX=-0.2483 CosY=-0.9043 CosZ=0.3473
Форма 45: CosX=0.3338 CosY=0.0598 CosZ=-0.9407
Форма 46: CosX=0.0618 CosY=0.0705 CosZ=-0.9956
Форма 47: CosX=-0.0098 CosY=0.2342 CosZ=-0.9721
Форма 48: CosX=0.1710 CosY=-0.2522 CosZ=-0.9524
Форма 49: CosX=0.2657 CosY=-0.0702 CosZ=-0.9615
Форма 50: CosX=0.3542 CosY=-0.0102 CosZ=-0.9351
Форма 51: CosX=-0.0904 CosY=-0.7550 CosZ=0.6494
Форма 52: CosX=-0.1070 CosY=-0.7667 CosZ=0.6330
Форма 53: CosX=0.0163 CosY=0.9982 CosZ=-0.0573
Форма 54: CosX=-0.0227 CosY=-0.9730 CosZ=0.2297
Форма 55: CosX=-0.0131 CosY=-0.9864 CosZ=0.1637
Форма 56: CosX=0.0014 CosY=0.9797 CosZ=0.2005
Форма 57: CosX=0.0158 CosY=-0.9880 CosZ=0.1539
Форма 58: CosX=0.1585 CosY=0.9676 CosZ=-0.1965
Форма 59: CosX=0.1680 CosY=-0.9846 CosZ=-0.0475
Форма 60: CosX=0.3292 CosY=-0.9432 CosZ=0.0440
Форма 61: CosX=0.8246 CosY=0.2370 CosZ=-0.5137
Форма 62: CosX=0.6486 CosY=-0.0573 CosZ=-0.7590
Форма 63: CosX=-0.2934 CosY=-0.0094 CosZ=-0.9560
Форма 64: CosX=0.6335 CosY=0.0066 CosZ=-0.7737
Форма 65: CosX=0.6906 CosY=0.0205 CosZ=-0.7230
Форма 66: CosX=-0.6639 CosY=0.1664 CosZ=0.7291
Форма 67: CosX=0.0292 CosY=-0.0252 CosZ=0.9993
Форма 68: CosX=-0.0197 CosY=-0.0342 CosZ=-0.9992
Форма 69: CosX=0.0474 CosY=0.0721 CosZ=0.9963
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№21
Суммарные массы: mX=2.16769 mY=2.16769 mZ=2.16769 mUX=0 mUY=2.22749 mUZ=2.22749 mW=0
19:32 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок

19:32 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:32 Итерация №1
19:32 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №3
Найдено форм 16 (из них 16 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №4
Найдено форм 46 (из них 46 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №5
Найдено форм 61 (из них 61 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №6
Найдено форм 69 (из них 69 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№21 :
Форма 1: CosX=0.0108 CosY=0.1970 CosZ=-0.9803
Форма 2: CosX=-0.0017 CosY=-0.9999 CosZ=-0.0156
Форма 3: CosX=-0.1216 CosY=0.7399 CosZ=0.6616
Форма 4: CosX=-0.4178 CosY=0.0640 CosZ=0.9063
Форма 5: CosX=-0.5141 CosY=0.8569 CosZ=0.0392
Форма 6: CosX=0.0812 CosY=0.1239 CosZ=-0.9890
Форма 7: CosX=-0.1568 CosY=0.9451 CosZ=-0.2866
Форма 8: CosX=0.1965 CosY=-0.9715 CosZ=-0.1324
Форма 9: CosX=0.5808 CosY=-0.4056 CosZ=0.7058
Форма 10: CosX=0.4397 CosY=-0.1785 CosZ=-0.8802
Форма 11: CosX=-0.3055 CosY=0.0414 CosZ=0.9513
Форма 12: CosX=0.9986 CosY=0.0015 CosZ=-0.0532
Форма 13: CosX=-0.7812 CosY=-0.1699 CosZ=-0.6007
Форма 14: CosX=-0.1010 CosY=0.0773 CosZ=0.9919
Форма 15: CosX=0.0334 CosY=-0.4389 CosZ=0.8979
Форма 16: CosX=0.7488 CosY=-0.6476 CosZ=-0.1410
Форма 17: CosX=-0.3810 CosY=-0.6332 CosZ=-0.6737
Форма 18: CosX=0.0363 CosY=-0.0975 CosZ=-0.9946
Форма 19: CosX=0.0166 CosY=-0.0135 CosZ=-0.9998
Форма 20: CosX=0.0194 CosY=0.9968 CosZ=0.0775
Форма 21: CosX=-0.0086 CosY=0.9999 CosZ=0.0125
Форма 22: CosX=0.0021 CosY=0.9313 CosZ=-0.3641
Форма 23: CosX=0.0305 CosY=0.7034 CosZ=0.7101
Форма 24: CosX=-0.0273 CosY=-0.9726 CosZ=-0.2311
Форма 25: CosX=0.0550 CosY=-0.9739 CosZ=0.2200
Форма 26: CosX=0.0165 CosY=-0.9842 CosZ=0.1764
Форма 27: CosX=0.0093 CosY=0.1827 CosZ=0.9831
Форма 28: CosX=0.0103 CosY=-0.9983 CosZ=-0.0571
Форма 29: CosX=-0.0168 CosY=-0.9917 CosZ=0.1274
Форма 30: CosX=-0.0853 CosY=0.9659 CosZ=0.2443
Форма 31: CosX=0.0239 CosY=0.9929 CosZ=0.1165
Форма 32: CosX=-0.0787 CosY=-0.9400 CosZ=-0.3318
Форма 33: CosX=0.0475 CosY=-0.8941 CosZ=0.4454
Форма 34: CosX=-0.2325 CosY=-0.4766 CosZ=-0.8478
Форма 35: CosX=-0.0139 CosY=-0.9781 CosZ=0.2076
Форма 36: CosX=-0.1242 CosY=-0.5742 CosZ=-0.8092
Форма 37: CosX=-0.1686 CosY=0.2314 CosZ=-0.9581
Форма 38: CosX=0.1720 CosY=0.3653 CosZ=0.9149
Форма 39: CosX=0.1329 CosY=-0.0069 CosZ=0.9911
Форма 40: CosX=0.0856 CosY=-0.7259 CosZ=0.6825
Форма 41: CosX=0.2103 CosY=0.0076 CosZ=0.9776
Форма 42: CosX=0.2679 CosY=-0.2513 CosZ=0.9301
Форма 43: CosX=-0.0941 CosY=0.7091 CosZ=-0.6988
Форма 44: CosX=-0.2503 CosY=0.9635 CosZ=-0.0948
Форма 45: CosX=-0.3332 CosY=0.0807 CosZ=-0.9394
Форма 46: CosX=0.0076 CosY=-0.0165 CosZ=0.9998
Форма 47: CosX=-0.3263 CosY=-0.7612 CosZ=0.5604
Форма 48: CosX=0.1989 CosY=0.1448 CosZ=0.9693
Форма 49: CosX=0.2729 CosY=0.0539 CosZ=0.9605
Форма 50: CosX=0.3536 CosY=0.0096 CosZ=0.9353
Форма 51: CosX=0.2035 CosY=-0.5829 CosZ=0.7866
Форма 52: CosX=0.0496 CosY=-0.9551 CosZ=0.2920
Форма 53: CosX=0.0141 CosY=-0.9999 CosZ=0.0080
Форма 54: CosX=0.0185 CosY=-0.9728 CosZ=0.2309
Форма 55: CosX=-0.0133 CosY=0.9840 CosZ=-0.1778
Форма 56: CosX=0.0031 CosY=0.9801 CosZ=0.1986
Форма 57: CosX=0.0122 CosY=0.9783 CosZ=-0.2070
Форма 58: CosX=0.1246 CosY=-0.9747 CosZ=0.1857
Форма 59: CosX=-0.4570 CosY=-0.8635 CosZ=-0.2133
Форма 60: CosX=-0.1348 CosY=0.9330 CosZ=-0.3336
Форма 61: CosX=-0.7286 CosY=0.3682 CosZ=-0.5776
Форма 62: CosX=0.9786 CosY=0.0984 CosZ=-0.1805
Форма 63: CosX=-0.2047 CosY=-0.0153 CosZ=0.9787
Форма 64: CosX=0.5466 CosY=0.0023 CosZ=0.8374
Форма 65: CosX=-0.6898 CosY=0.0223 CosZ=-0.7237
Форма 66: CosX=-0.6476 CosY=-0.1601 CosZ=-0.7450

Форма 67: CosX=0.0529 CosY=0.0410 CosZ=-0.9978
Форма 68: CosX=-0.0437 CosY=0.0426 CosZ=0.9981
Форма 69: CosX=0.1292 CosY=-0.9865 CosZ=-0.1005
19:32 Формирование векторов динамических нагрузок
19:32 Вычисление неизвестных
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
19:32 Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 4 5
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:32 Итерация №1
19:32 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №3
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №4
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №5
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №6
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=7.03876e-009 Y=0.000480448 Z=0
Форма 2: X=1.45749e-007 Y=8.31146e-005 Z=0
Форма 3: X=2.53146e-006 Y=0.00189055 Z=0
Форма 4: X=8.94848e-009 Y=0.00020065 Z=0
Форма 5: X=1.60503e-006 Y=1.19739e-005 Z=0
Форма 6: X=6.51233e-006 Y=0.000675943 Z=0
Форма 7: X=1.49133e-006 Y=0.00362004 Z=0
Форма 8: X=7.42066e-007 Y=1.37834e-005 Z=0
Форма 9: X=9.05729e-009 Y=0.000308499 Z=0
Форма 10: X=4.49922e-006 Y=0.00160688 Z=0
Форма 11: X=6.10421e-008 Y=0.000112156 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=1.76133e-005 Y=0.00900404 Z=0
19:32 Расчет свободных длин и чувствительности
19:32 Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 4 5 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:32 Итерация №1
19:32 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №3
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №5
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
19:32 Итерация №6
Найдено форм 10 (из них 10 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=3.7677e-009 Y=0.0002655 Z=0
Форма 2: X=7.54813e-008 Y=5.75147e-005 Z=0
Форма 3: X=1.23743e-006 Y=0.000811049 Z=0
Форма 4: X=6.82559e-013 Y=1.08882e-005 Z=0
Форма 5: X=1.04928e-006 Y=0.00151466 Z=0
Форма 6: X=1.19124e-006 Y=1.90768e-005 Z=0
Форма 7: X=2.66567e-011 Y=1.7476e-006 Z=0
Форма 8: X=4.7316e-006 Y=0.000929391 Z=0
Форма 9: X=3.20224e-007 Y=4.18323e-005 Z=0
Форма 10: X=3.84837e-006 Y=0.00131855 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=1.24574e-005 Y=0.00497021 Z=0
19:32 Расчет свободных длин и чувствительности
Формирование результатов
19:32 Формирование топологии
19:32 Формирование перемещений
19:32 Вычисление и формирование усилий в элементах
19:32 Вычисление и формирование реакций в элементах
19:32 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
19:32 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
19:32 Формирование форм колебаний
19:32 Формирование форм потери устойчивости
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-5.20417e-018 PY=-1.39862e-017 PZ=7.00382 PUX=0.0637306 PUY=-6.81126e-005 PUZ=0.000681126 PW=0
Загружение 2 PX=2.77556e-017 PY=0 PZ=270.915 PUX=3.69973e-015 PUY=3.213 PUZ=0 PW=0
Загружение 3 PX=0 PY=0 PZ=14.2624 PUX=0.0878217 PUY=9.71445e-017 PUZ=0 PW=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=54 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 5 PX=-0.0391957 PY=-3.56703e-017 PZ=0 PUX=2.82644e-019 PUY=-0.000134522 PUZ=5.95464e-019 PW=0
Загружение 6 PX=0 PY=0 PZ=9.4656 PUX=0.426563 PUY=5.55112e-016 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 3 PX=-3.63404 PY=-0.000760803 PZ=0.0111761 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 106 PX=-0.203073 PY=-0.00101777 PZ=0.0576304 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 110 PX=-0.116505 PY=-0.000161413 PZ=-0.018626 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 121 PX=-0.210119 PY=0.000175588 PZ=0.080567 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0

Загружение 8 - 1 PX=-0.000307316 PY=-2.09784 PZ=0.000684529 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 4 PX=9.81406e-005 PY=-0.0941404 PZ=0.0362248 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 5 PX=-0.000369121 PY=-0.0632287 PZ=-0.194872 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 6 PX=0.00462065 PY=-0.127898 PZ=0.120348 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 7 PX=0.00312177 PY=-0.0957059 PZ=-0.00985654 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 9 PX=-0.00617838 PY=-0.465049 PZ=0.0219704 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 10 PX=-0.000307094 PY=-0.128348 PZ=0.0133553 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 18 PX=0.000667701 PY=-0.0533574 PZ=-0.00264279 PUX=0 PUY=0 PUZ=0
PW=0
Загружение 8 - 47 PX=-0.00644684 PY=-0.107781 PZ=0.0732818 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 48 PX=0.00615174 PY=-0.0555646 PZ=-0.114075 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 61 PX=-0.000899631 PY=-0.130458 PZ=-0.00136884 PUX=0 PUY=0 PUZ=0
PW=0
Загружение 8 - 98 PX=0.000656431 PY=-0.0834228 PZ=0.00114165 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 18 - 3 PX=-3.60551 PY=-0.00460899 PZ=0.0129854 PUX=0.00345761 PUY=0
PUZ=0.593982 PW=0
Загружение 19 - 3 PX=-3.64105 PY=0.00334087 PZ=0.00918225 PUX=-0.00235269 PUY=0
PUZ=-0.596958 PW=0
Загружение 20 - 2 PX=0.00307463 PY=-2.0445 PZ=-0.0280049 PUX=0 PUY=0.0422316 PUZ=-
2.58763 PW=0
Загружение 20 - 21 PX=0.00677889 PY=-0.382075 PZ=0.00214124 PUX=0 PUY=-0.0037877
PUZ=0.148319 PW=0
Загружение 20 - 25 PX=0.00062494 PY=-0.0738723 PZ=0.0111104 PUX=0 PUY=-0.0160936
PUZ=0.0283419 PW=0
Загружение 20 - 28 PX=-0.00449205 PY=-0.163704 PZ=0.00935481 PUX=0 PUY=-0.0138547
PUZ=0.0740521 PW=0
Загружение 20 - 31 PX=-0.00104273 PY=-0.106219 PZ=-0.00962131 PUX=0 PUY=0.0146506
PUZ=0.035914 PW=0
Загружение 20 - 32 PX=0.000498746 PY=-0.0656986 PZ=-0.0032001 PUX=0 PUY=0.00456136
PUZ=0.0219545 PW=0
Загружение 21 - 2 PX=-0.00342824 PY=-2.06683 PZ=-0.313177 PUX=0 PUY=-0.472298
PUZ=2.61116 PW=0
Загружение 21 - 20 PX=-0.00281912 PY=-0.144816 PZ=-0.17183 PUX=0 PUY=-0.256687 PUZ=-
0.0653989 PW=0
Загружение 21 - 21 PX=0.00181261 PY=-0.211754 PZ=-0.0403065 PUX=0 PUY=-0.0507436
PUZ=-0.0825326 PW=0
Загружение 21 - 28 PX=0.00111281 PY=-0.107593 PZ=-0.0939682 PUX=0 PUY=-0.134483
PUZ=-0.0433649 PW=0
Загружение 21 - 29 PX=-0.00319258 PY=-0.187983 PZ=0.368653 PUX=0 PUY=0.545096 PUZ=-
0.0844275 PW=0
Загружение 21 - 31 PX=-0.00132857 PY=-0.0552224 PZ=-0.0988817 PUX=0 PUY=-0.147331
PUZ=-0.017944 PW=0
Загружение 21 - 32 PX=-0.00389459 PY=-0.0464981 PZ=-0.250471 PUX=0 PUY=-0.372866
PUZ=-0.0141282 PW=0
Загружение 21 - 35 PX=-0.000971999 PY=-0.0683601 PZ=0.221417 PUX=0 PUY=0.328144
PUZ=-0.0255522 PW=0
Загружение 9 - 5 PX=-0.000702243 PY=-0.120291 PZ=-0.370739 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 6 PX=-0.00268389 PY=0.0742892 PZ=-0.069904 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 13 PX=-0.00809768 PY=0.00535423 PZ=-0.192392 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 25 PX=-0.000719457 PY=-0.00197223 PZ=-0.2178 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 27 PX=0.00330546 PY=0.000765783 PZ=-0.238538 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 45 PX=-0.000288203 PY=0.000165982 PZ=-0.107709 PUX=0 PUY=0 PUZ=0
PW=0
Загружение 9 - 46 PX=0.0011689 PY=0.00861353 PZ=-0.202986 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 48 PX=0.00779608 PY=-0.0704169 PZ=-0.144567 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 49 PX=0.00124507 PY=-0.0571689 PZ=-0.194757 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 50 PX=-0.00637676 PY=0.0576847 PZ=-2.36342 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 51 PX=-0.000185865 PY=0.0310557 PZ=-0.156646 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 52 PX=0.00231894 PY=0.00788949 PZ=-0.192559 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 53 PX=0.0057089 PY=0.00293547 PZ=-0.19665 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 55 PX=-0.00800642 PY=-0.0309967 PZ=-1.02236 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 84 PX=-0.00193267 PY=0.0110345 PZ=-0.115979 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 89 PX=-0.00303177 PY=-0.0105484 PZ=-0.122474 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 114 PX=-0.0745206 PY=0.000289314 PZ=-0.392006 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 115 PX=-0.00935477 PY=-0.000133964 PZ=-0.169673 PUX=0 PUY=0 PUZ=0
PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 1 мин

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.442745	6.96	1.11	0.9023	0.000168	0.0	0.0
2	257.752117	16.05	2.56	0.3912	-0.060774	0.1	0.1
3	831.510293	28.84	4.59	0.2178	1.457751	85.4	85.5

4	2204.929360	46.96	7.48	0.1337	0.000571	0.0	85.5
5	2358.950196	48.57	7.73	0.1293	0.004281	0.0	85.5
6	2422.484628	49.22	7.84	0.1276	0.017064	0.0	85.5
7	2636.245972	51.34	8.18	0.1223	0.015136	0.0	85.5
8	2685.052199	51.82	8.25	0.1212	0.004266	0.0	85.5
9	2820.423350	53.11	8.46	0.1183	0.013075	0.0	85.5
10	2896.906968	53.82	8.57	0.1167	0.000932	0.0	85.5
11	2934.543093	54.17	8.63	0.1159	0.073173	0.0	85.6
12	2965.351851	54.46	8.67	0.1153	0.008982	0.0	85.6
13	3047.041507	55.20	8.79	0.1138	0.065010	0.0	85.6
14	3222.878395	56.77	9.04	0.1106	0.059259	0.0	85.6
15	3252.232178	57.03	9.08	0.1101	0.071851	0.0	85.6
16	3265.586457	57.15	9.10	0.1099	-0.027365	0.0	85.6
17	3291.774577	57.37	9.14	0.1095	0.000811	0.0	85.6
18	3597.763603	59.98	9.55	0.1047	-0.015045	0.0	85.6
19	3677.098685	60.64	9.66	0.1036	0.544709	0.0	85.6
20	3770.954559	61.41	9.78	0.1023	-1.187515	0.2	85.8
21	3892.271615	62.39	9.93	0.1007	0.917315	0.3	86.1
22	6455.423809	80.35	12.79	0.0782	-0.006491	0.0	86.1
23	7517.385860	86.70	13.81	0.0724	0.047317	0.0	86.1
24	7726.063588	87.90	14.00	0.0714	-0.031408	0.0	86.1
25	8052.216387	89.73	14.29	0.0700	-0.004152	0.0	86.1
26	13077.832365	114.36	18.21	0.0549	0.010809	0.0	86.1
27	13162.107147	114.73	18.27	0.0547	-0.032917	0.0	86.1
28	16989.967359	130.35	20.76	0.0482	-0.674704	0.1	86.2
29	19061.716961	138.06	21.98	0.0455	0.271178	0.0	86.2
30	21627.510662	147.06	23.42	0.0427	0.533984	0.3	86.4
31	25491.419093	159.66	25.42	0.0393	-0.126777	0.0	86.4
32	28993.654343	170.28	27.11	0.0369	0.012756	0.0	86.4
33	29810.383370	172.66	27.49	0.0364	0.002372	0.0	86.4
34	33479.788360	182.97	29.14	0.0343	-0.161644	0.0	86.4
35	38569.175881	196.39	31.27	0.0320	0.136658	0.0	86.5
36	42283.068361	205.63	32.74	0.0305	0.091424	0.0	86.5
37	48999.089433	221.36	35.25	0.0284	-0.000159	0.0	86.5
38	52786.419824	229.75	36.58	0.0273	0.000168	0.0	86.5
39	55258.414046	235.07	37.43	0.0267	0.000007	0.0	86.5
40	63271.259676	251.54	40.05	0.0250	0.000638	0.0	86.5
41	68854.608315	262.40	41.78	0.0239	0.001423	0.0	86.5
42	73399.917356	270.92	43.14	0.0232	-0.018953	0.0	86.5
43	83639.630105	289.21	46.05	0.0217	0.009935	0.0	86.5
44	84513.939054	290.71	46.29	0.0216	-0.023526	0.0	86.5
45	103574.794367	321.83	51.25	0.0195	0.001614	0.0	86.5
46	104495.932958	323.26	51.47	0.0194	0.005991	0.0	86.5
47	113627.816945	337.09	53.68	0.0186	-0.069505	0.0	86.5
48	114457.998849	338.32	53.87	0.0186	0.100057	0.0	86.5
49	117886.234132	343.35	54.67	0.0183	0.006117	0.0	86.5
50	119831.407480	346.17	55.12	0.0181	0.005912	0.0	86.5
51	122067.335883	349.38	55.63	0.0180	-0.001053	0.0	86.5
52	130583.467837	361.36	57.54	0.0174	0.010671	0.0	86.5
53	133355.461255	365.18	58.15	0.0172	0.026171	0.0	86.5
54	133699.651942	365.65	58.22	0.0172	-0.014049	0.0	86.5
55	141839.941485	376.62	59.97	0.0167	0.018824	0.0	86.5
56	145487.536389	381.43	60.74	0.0165	0.001018	0.0	86.5
57	170080.621330	412.41	65.67	0.0152	0.001121	0.0	86.5
58	178095.554793	422.01	67.20	0.0149	0.001839	0.0	86.5
59	179869.478954	424.11	67.53	0.0148	0.010043	0.0	86.5
60	185229.891846	430.38	68.53	0.0146	-0.016342	0.0	86.5
61	185683.026125	430.91	68.62	0.0146	0.007055	0.0	86.5
62	216023.409797	464.78	74.01	0.0135	-0.009816	0.0	86.5
63	225303.639160	474.66	75.58	0.0132	0.002489	0.0	86.5
64	238451.715643	488.32	77.76	0.0129	0.003240	0.0	86.5
65	250046.556790	500.05	79.63	0.0126	0.006557	0.0	86.5
66	253800.629631	503.79	80.22	0.0125	0.001784	0.0	86.5
67	267002.034731	516.72	82.28	0.0122	0.000011	0.0	86.5
68	268798.456227	518.46	82.56	0.0121	0.002012	0.0	86.5
69	269536.169743	519.17	82.67	0.0121	-0.001128	0.0	86.5
70	287093.798893	535.81	85.32	0.0117	-0.000012	0.0	86.5
71	355762.009687	596.46	94.98	0.0105	0.000138	0.0	86.5
72	356878.981592	597.39	95.13	0.0105	0.000194	0.0	86.5
73	362262.900502	601.88	95.84	0.0104	0.000032	0.0	86.5
74	373803.286822	611.39	97.36	0.0103	-0.001018	0.0	86.5
75	375243.686509	612.57	97.54	0.0103	0.003161	0.0	86.5
76	399955.192764	632.42	100.70	0.0099	0.002012	0.0	86.5
77	470944.425313	686.25	109.28	0.0092	0.000239	0.0	86.5
78	473523.368900	688.13	109.57	0.0091	-0.000836	0.0	86.5
79	495809.100260	704.14	112.12	0.0089	-0.000152	0.0	86.5
80	549584.122315	741.34	118.05	0.0085	0.008240	0.0	86.5
81	553569.217292	744.02	118.47	0.0084	-0.001520	0.0	86.5
82	601398.303279	775.50	123.49	0.0081	0.012711	0.0	86.5
83	640687.861743	800.43	127.46	0.0078	-0.059898	0.0	86.5
84	653000.150656	808.08	128.68	0.0078	0.011828	0.0	86.5

85	678389.469117	823.64	131.15	0.0076	0.005064	0.0	86.5
86	687315.841601	829.05	132.01	0.0076	0.014118	0.0	86.5
87	730072.375765	854.44	136.06	0.0073	0.031240	0.0	86.5
88	741915.819365	861.35	137.16	0.0073	-0.058849	0.0	86.6
89	754578.892067	868.67	138.32	0.0072	0.017430	0.0	86.6
90	768478.900526	876.63	139.59	0.0072	0.000387	0.0	86.6
91	961368.817140	980.49	156.13	0.0064	0.027841	0.0	86.6
92	961726.661320	980.68	156.16	0.0064	0.003223	0.0	86.6
93	1153288.141131	1073.91	171.01	0.0058	0.003235	0.0	86.6
94	1175723.140698	1084.31	172.66	0.0058	0.013663	0.0	86.6
95	1278745.432856	1130.82	180.07	0.0056	-0.000704	0.0	86.6
96	1295898.149729	1138.38	181.27	0.0055	-0.002765	0.0	86.6
97	1570968.671271	1253.38	199.58	0.0050	0.000841	0.0	86.6
98	1643790.354524	1282.10	204.16	0.0049	0.005780	0.0	86.6
99	1699773.389168	1303.75	207.60	0.0048	0.002547	0.0	86.6
100	1714178.140247	1309.27	208.48	0.0048	-0.003245	0.0	86.6
101	1910145.071393	1382.08	220.08	0.0045	-0.000023	0.0	86.6
102	1925395.031488	1387.59	220.95	0.0045	-0.009386	0.0	86.6
103	2044068.192851	1429.71	227.66	0.0044	0.000326	0.0	86.6
104	2150508.690418	1466.46	233.51	0.0043	0.002564	0.0	86.6
105	2324584.600132	1524.66	242.78	0.0041	0.029047	0.0	86.6
106	2739537.044558	1655.15	263.56	0.0038	-0.926549	4.8	91.3
107	2781917.680755	1667.91	265.59	0.0038	0.074483	0.0	91.4
108	3084009.324178	1756.13	279.64	0.0036	0.011072	0.0	91.4

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 8 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.442745	6.96	1.11	0.9023	1.147354	61.8	61.8
2	257.752117	16.05	2.56	0.3912	0.002622	0.0	61.8
3	831.510293	28.84	4.59	0.2178	0.000305	0.0	61.8
4	2204.929360	46.96	7.48	0.1337	-0.548146	2.2	64.1
5	2358.950196	48.57	7.73	0.1293	0.733333	1.5	65.5
6	2422.484628	49.22	7.84	0.1276	-0.472339	3.0	68.6
7	2636.245972	51.34	8.18	0.1223	-0.464032	2.3	70.8
8	2685.052199	51.82	8.25	0.1212	-0.097926	0.0	70.8
9	2820.423350	53.11	8.46	0.1183	0.984123	10.9	81.8
10	2896.906968	53.82	8.57	0.1167	0.389708	3.0	84.8
11	2934.543093	54.17	8.63	0.1159	-0.219524	0.1	84.9
12	2965.351851	54.46	8.67	0.1153	0.096201	0.1	85.0
13	3047.041507	55.20	8.79	0.1138	-0.042985	0.0	85.0
14	3222.878395	56.77	9.04	0.1106	-0.222292	0.1	85.1
15	3252.232178	57.03	9.08	0.1101	0.173706	0.1	85.2
16	3265.586457	57.15	9.10	0.1099	-0.110501	0.0	85.2
17	3291.774577	57.37	9.14	0.1095	0.043374	0.0	85.2
18	3597.763603	59.98	9.55	0.1047	1.202303	1.3	86.5
19	3677.098685	60.64	9.66	0.1036	0.428692	0.0	86.5
20	3770.954559	61.41	9.78	0.1023	-1.968565	0.5	87.0
21	3892.271615	62.39	9.93	0.1007	-0.992591	0.3	87.3
22	6455.423809	80.35	12.79	0.0782	-0.650929	0.4	87.7
23	7517.385860	86.70	13.81	0.0724	0.066895	0.0	87.7
24	7726.063588	87.90	14.00	0.0714	0.548917	0.3	88.0
25	8052.216387	89.73	14.29	0.0700	-0.011381	0.0	88.0
26	13077.832365	114.36	18.21	0.0549	0.003292	0.0	88.0
27	13162.107147	114.73	18.27	0.0547	-0.007626	0.0	88.0
28	16989.967359	130.35	20.76	0.0482	-0.027319	0.0	88.0
29	19061.716961	138.06	21.98	0.0455	-0.074457	0.0	88.0
30	21627.510662	147.06	23.42	0.0427	-0.005655	0.0	88.0
31	25491.419093	159.66	25.42	0.0393	0.123459	0.0	88.0
32	28993.654343	170.28	27.11	0.0369	-0.034673	0.0	88.0
33	29810.383370	172.66	27.49	0.0364	-0.000469	0.0	88.0
34	33479.788360	182.97	29.14	0.0343	-0.095359	0.0	88.0
35	38569.175881	196.39	31.27	0.0320	0.016012	0.0	88.0
36	42283.068361	205.63	32.74	0.0305	0.012910	0.0	88.0
37	48999.089433	221.36	35.25	0.0284	0.000000	0.0	88.0
38	52786.419824	229.75	36.58	0.0273	-0.001352	0.0	88.0
39	55258.414046	235.07	37.43	0.0267	0.001305	0.0	88.0
40	63271.259676	251.54	40.05	0.0250	-0.002027	0.0	88.0
41	68854.608315	262.40	41.78	0.0239	0.007042	0.0	88.0
42	73399.917356	270.92	43.14	0.0232	0.012380	0.0	88.0
43	83639.630105	289.21	46.05	0.0217	-0.066518	0.0	88.0
44	84513.939054	290.71	46.29	0.0216	0.180344	0.0	88.0
45	103574.794367	321.83	51.25	0.0195	-0.000930	0.0	88.0
46	104495.932958	323.26	51.47	0.0194	0.044150	0.0	88.0
47	113627.816945	337.09	53.68	0.0186	-1.162016	2.5	90.6

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 18 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.350620	6.95	1.11	0.9031	0.000765	0.0	0.0
2	256.440342	16.01	2.55	0.3922	-0.123711	0.4	0.4
3	823.398198	28.69	4.57	0.2189	-2.220851	84.8	85.2
4	1901.061787	43.60	6.94	0.1440	0.017308	0.0	85.2
5	2073.549656	45.54	7.25	0.1379	-0.005055	0.0	85.2
6	2194.029763	46.84	7.46	0.1341	0.002757	0.0	85.2
7	2337.935174	48.35	7.70	0.1299	0.147988	0.0	85.2
8	2385.020937	48.84	7.78	0.1286	-0.092551	0.0	85.2
9	2401.213463	49.00	7.80	0.1282	-0.050454	0.0	85.2
10	2493.235097	49.93	7.95	0.1258	0.281415	0.1	85.3
11	2509.010415	50.09	7.98	0.1254	0.055750	0.0	85.3
12	2613.989773	51.13	8.14	0.1228	-0.039431	0.0	85.3
13	2789.611957	52.82	8.41	0.1189	-0.768654	0.2	85.6
14	2806.731540	52.98	8.44	0.1185	-0.178372	0.0	85.6
15	2821.870554	53.12	8.46	0.1182	-0.246513	0.0	85.6
16	2892.041840	53.78	8.56	0.1168	-0.244929	0.1	85.7
17	2990.463000	54.69	8.71	0.1148	0.511332	0.2	85.9
18	3206.469933	56.63	9.02	0.1109	-0.025686	0.0	85.9
19	3302.430761	57.47	9.15	0.1093	-0.186589	0.1	85.9
20	3559.467685	59.66	9.50	0.1053	-0.039196	0.0	85.9
21	3779.124487	61.47	9.79	0.1022	-0.064802	0.0	86.0
22	6285.621854	79.28	12.62	0.0792	0.024543	0.0	86.0
23	7296.633497	85.42	13.60	0.0735	-0.057462	0.0	86.0
24	7538.625784	86.83	13.83	0.0723	0.033686	0.0	86.0
25	7621.694414	87.30	13.90	0.0719	0.003170	0.0	86.0
26	12224.125676	110.56	17.61	0.0568	-0.426138	0.0	86.0
27	12704.188884	112.71	17.95	0.0557	0.026900	0.0	86.0
28	12792.845166	113.11	18.01	0.0555	-0.033289	0.0	86.0
29	16051.999465	126.70	20.17	0.0496	-0.780081	0.3	86.3
30	16988.444903	130.34	20.75	0.0482	0.031442	0.0	86.3
31	17225.657966	131.25	20.90	0.0478	-0.238810	0.0	86.3
32	17471.000396	132.18	21.05	0.0475	-0.054913	0.0	86.3
33	20438.376553	142.96	22.76	0.0439	-0.675159	0.1	86.4
34	23313.004281	152.69	24.31	0.0411	-0.204248	0.0	86.4
35	24386.607956	156.16	24.87	0.0402	0.019294	0.0	86.4
36	26625.802756	163.17	25.98	0.0385	-0.005637	0.0	86.4
37	28236.158633	168.04	26.76	0.0374	0.316154	0.0	86.4
38	33763.055157	183.75	29.26	0.0342	-0.058723	0.0	86.5
39	40794.934668	201.98	32.16	0.0311	0.009359	0.0	86.5
40	43202.581859	207.85	33.10	0.0302	-0.000036	0.0	86.5
41	50402.229952	224.50	35.75	0.0280	0.000465	0.0	86.5
42	51143.775983	226.15	36.01	0.0278	0.001916	0.0	86.5
43	63349.506730	251.69	40.08	0.0250	-0.033108	0.0	86.5
44	65335.761427	255.61	40.70	0.0246	-0.078988	0.0	86.5
45	67182.845577	259.20	41.27	0.0242	-0.006856	0.0	86.5
46	69674.631347	263.96	42.03	0.0238	0.011161	0.0	86.5
47	74906.625583	273.69	43.58	0.0229	-0.025516	0.0	86.5
48	76056.095846	275.78	43.91	0.0228	-0.000241	0.0	86.5
49	77063.052733	277.60	44.20	0.0226	0.023728	0.0	86.5
50	80201.849187	283.20	45.10	0.0222	0.028162	0.0	86.5
51	85422.182035	292.27	46.54	0.0215	0.023924	0.0	86.5
52	103093.614898	321.08	51.13	0.0196	0.004012	0.0	86.5
53	115930.633694	340.49	54.22	0.0184	-0.094496	0.0	86.5
54	134843.411461	367.21	58.47	0.0171	0.010382	0.0	86.5
55	146362.551027	382.57	60.92	0.0164	0.003333	0.0	86.5
56	223781.176173	473.06	75.33	0.0133	0.002108	0.0	86.5

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 19 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.352088	6.95	1.11	0.9031	-0.001102	0.0	0.0
2	257.312215	16.04	2.55	0.3915	0.002562	0.0	0.0
3	828.594451	28.79	4.58	0.2182	-1.378180	85.6	85.6
4	1868.810768	43.23	6.88	0.1453	0.006590	0.0	85.6
5	2031.876329	45.08	7.18	0.1393	-0.005337	0.0	85.6
6	2208.867816	47.00	7.48	0.1336	-0.003003	0.0	85.6
7	2311.554623	48.08	7.66	0.1306	-0.048131	0.0	85.6
8	2340.097423	48.37	7.70	0.1298	0.023630	0.0	85.6
9	2400.768369	49.00	7.80	0.1282	-0.004306	0.0	85.6
10	2481.452420	49.81	7.93	0.1261	-0.003319	0.0	85.6
11	2513.476365	50.13	7.98	0.1253	-0.001348	0.0	85.6

12	2625.201202	51.24	8.16	0.1226	0.014924	0.0	85.6
13	2802.860486	52.94	8.43	0.1186	-0.010642	0.0	85.6
14	2877.145024	53.64	8.54	0.1171	0.009811	0.0	85.6
15	2923.718983	54.07	8.61	0.1161	0.003688	0.0	85.6
16	3195.079945	56.53	9.00	0.1111	0.001538	0.0	85.6
17	3243.674710	56.95	9.07	0.1103	0.009279	0.0	85.6
18	3547.887479	59.56	9.48	0.1054	-0.028868	0.0	85.6
19	3747.998814	61.22	9.75	0.1026	-0.024126	0.0	85.6
20	4375.726610	66.15	10.53	0.0949	-1.430782	0.4	86.0
21	4479.960322	66.93	10.66	0.0938	0.177471	0.0	86.0
22	6321.940031	79.51	12.66	0.0790	0.018630	0.0	86.0
23	7287.029909	85.36	13.59	0.0736	-0.049164	0.0	86.0
24	7538.298910	86.82	13.83	0.0723	-0.027581	0.0	86.0
25	7622.711753	87.31	13.90	0.0719	-0.002659	0.0	86.0
26	12756.845437	112.95	17.99	0.0556	-0.025582	0.0	86.0
27	12817.335489	113.21	18.03	0.0555	-0.040128	0.0	86.0
28	16201.558291	127.29	20.27	0.0493	0.320004	0.2	86.2
29	19317.435131	138.99	22.13	0.0452	-0.416086	0.2	86.4
30	21262.863095	145.82	23.22	0.0431	0.008336	0.0	86.4
31	21959.146989	148.19	23.60	0.0424	-0.208628	0.0	86.4
32	23956.256586	154.78	24.65	0.0406	0.339038	0.0	86.4
33	25454.923925	159.55	25.41	0.0394	0.144819	0.0	86.4
34	27836.661610	166.84	26.57	0.0376	-0.209543	0.0	86.4
35	30148.821885	173.63	27.65	0.0362	-0.005530	0.0	86.4
36	32285.424428	179.68	28.61	0.0350	-0.044375	0.0	86.4
37	34333.341449	185.29	29.51	0.0339	0.019942	0.0	86.4
38	38888.351828	197.20	31.40	0.0318	0.099399	0.0	86.5
39	48804.949618	220.92	35.18	0.0284	0.000259	0.0	86.5
40	49089.791909	221.56	35.28	0.0283	0.021676	0.0	86.5
41	51224.543699	226.33	36.04	0.0277	-0.006739	0.0	86.5
42	53268.408887	230.80	36.75	0.0272	0.007328	0.0	86.5
43	53967.541447	232.31	36.99	0.0270	-0.051666	0.0	86.5
44	58642.232939	242.16	38.56	0.0259	-0.015742	0.0	86.5
45	62372.070401	249.74	39.77	0.0251	-0.003619	0.0	86.5
46	65816.188339	256.55	40.85	0.0245	0.021492	0.0	86.5
47	66774.150143	258.41	41.15	0.0243	0.015608	0.0	86.5
48	68590.850255	261.90	41.70	0.0240	0.016633	0.0	86.5
49	72984.071698	270.16	43.02	0.0232	-0.002062	0.0	86.5
50	75483.802634	274.74	43.75	0.0229	0.020441	0.0	86.5
51	77040.588750	277.56	44.20	0.0226	0.048691	0.0	86.5
52	79941.154011	282.74	45.02	0.0222	-0.015527	0.0	86.5
53	81458.166033	285.41	45.45	0.0220	0.007116	0.0	86.5
54	100013.046879	316.25	50.36	0.0199	-0.000450	0.0	86.5
55	108184.069435	328.91	52.37	0.0191	0.003088	0.0	86.5
56	117151.047329	342.27	54.50	0.0183	-0.072193	0.0	86.5
57	133119.024493	364.85	58.10	0.0172	-0.006241	0.0	86.5
58	147326.635005	383.83	61.12	0.0164	-0.000609	0.0	86.5
59	229289.637791	478.84	76.25	0.0131	-0.001246	0.0	86.5
60	229743.033082	479.32	76.32	0.0131	-0.003399	0.0	86.5

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 20 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	21.645204	4.65	0.74	1.3498	0.120855	0.1	0.1
2	47.023900	6.86	1.09	0.9158	-1.162456	61.2	61.3
3	70.840319	8.42	1.34	0.7461	-0.010666	0.0	61.3
4	89.422395	9.46	1.51	0.6641	-0.022288	0.0	61.3
5	226.763510	15.06	2.40	0.4170	-0.084499	0.2	61.5
6	342.996069	18.52	2.95	0.3391	-0.007341	0.0	61.5
7	454.639621	21.32	3.40	0.2945	0.030441	0.0	61.5
8	497.722241	22.31	3.55	0.2815	0.106219	0.1	61.6
9	530.623147	23.04	3.67	0.2726	-0.043724	0.0	61.6
10	576.055448	24.00	3.82	0.2617	0.044074	0.0	61.6
11	634.422596	25.19	4.01	0.2493	0.022040	0.0	61.6
12	835.702023	28.91	4.60	0.2172	-0.000625	0.0	61.6
13	1141.777257	33.79	5.38	0.1859	-0.027165	0.0	61.6
14	1185.119276	34.43	5.48	0.1824	0.047143	0.1	61.6
15	1262.362612	35.53	5.66	0.1768	0.029683	0.0	61.7
16	1558.419384	39.48	6.29	0.1591	-0.106585	0.2	61.9
17	1912.385450	43.73	6.96	0.1436	-0.164064	0.3	62.2
18	2031.043901	45.07	7.18	0.1393	-0.053356	0.0	62.2
19	2120.505286	46.05	7.33	0.1364	0.089985	0.1	62.3
20	2280.279749	47.75	7.60	0.1315	0.045516	0.0	62.3
21	2366.246281	48.64	7.75	0.1291	0.875884	9.0	71.3
22	2409.028983	49.08	7.82	0.1279	-0.114819	0.1	71.4
23	2494.412136	49.94	7.95	0.1257	-0.326802	0.6	71.9
24	2549.312931	50.49	8.04	0.1244	0.304707	0.8	72.8

25	2562.568058	50.62	8.06	0.1241	0.429040	1.7	74.5
26	2650.547062	51.48	8.20	0.1220	0.328503	1.0	75.5
27	2666.888331	51.64	8.22	0.1216	0.009551	0.0	75.5
28	2752.511920	52.46	8.35	0.1197	-0.453134	3.8	79.3
29	2778.273307	52.71	8.39	0.1191	0.385264	0.9	80.2
30	2840.055354	53.29	8.49	0.1178	-0.152524	0.2	80.4
31	2948.828356	54.30	8.65	0.1156	-0.459475	2.5	82.9
32	2980.241592	54.59	8.69	0.1150	0.519621	1.5	84.5
33	3045.353936	55.18	8.79	0.1138	0.086976	0.1	84.6
34	3134.283873	55.98	8.91	0.1122	-0.233536	0.7	85.3
35	3337.255448	57.77	9.20	0.1087	-0.129760	0.2	85.5
36	3454.132722	58.77	9.36	0.1069	0.239402	0.7	86.2
37	3600.998952	60.01	9.56	0.1047	0.123228	0.3	86.5
38	3771.159637	61.41	9.78	0.1023	-0.237290	0.6	87.1
39	4051.628598	63.65	10.14	0.0987	-0.094725	0.1	87.1
40	4323.544169	65.75	10.47	0.0955	-0.048850	0.0	87.2
41	4443.487034	66.66	10.61	0.0942	-0.022603	0.0	87.2
42	4495.820159	67.05	10.68	0.0937	-0.063322	0.0	87.2
43	4801.987917	69.30	11.03	0.0906	0.012465	0.0	87.2
44	4843.832651	69.60	11.08	0.0902	-0.079109	0.1	87.3
45	5135.617619	71.66	11.41	0.0876	0.016554	0.0	87.3
46	5334.382972	73.04	11.63	0.0860	0.006185	0.0	87.3
47	5731.101279	75.70	12.05	0.0830	0.007351	0.0	87.3
48	5811.852580	76.24	12.14	0.0824	-0.028106	0.0	87.3
49	5940.829792	77.08	12.27	0.0815	-0.024060	0.0	87.3
50	6164.543675	78.51	12.50	0.0800	-0.002130	0.0	87.3
51	6729.031697	82.03	13.06	0.0766	-0.039569	0.0	87.3
52	7144.688853	84.53	13.46	0.0743	-0.038293	0.0	87.3
53	7588.920432	87.11	13.87	0.0721	0.616335	0.4	87.7
54	8366.540799	91.47	14.57	0.0687	-0.071427	0.1	87.8
55	9051.435548	95.14	15.15	0.0660	-0.220759	0.1	87.9
56	9286.168901	96.36	15.34	0.0652	0.237004	0.1	88.0
57	10275.696819	101.37	16.14	0.0620	-0.054395	0.0	88.0
58	11547.461038	107.46	17.11	0.0584	0.032357	0.0	88.0
59	12144.410396	110.20	17.55	0.0570	-0.044859	0.0	88.0
60	12798.924590	113.13	18.01	0.0555	-0.025854	0.0	88.0
61	14175.333402	119.06	18.96	0.0527	0.009319	0.0	88.0
62	14249.542732	119.37	19.01	0.0526	-0.000967	0.0	88.0
63	20240.760080	142.27	22.65	0.0441	-0.000156	0.0	88.0
64	20400.066964	142.83	22.74	0.0440	0.000098	0.0	88.0
65	23735.657880	154.06	24.53	0.0408	0.003169	0.0	88.0
66	32731.550182	180.92	28.81	0.0347	0.010243	0.0	88.0
67	51629.747045	227.22	36.18	0.0276	-0.000513	0.0	88.0
68	56094.997615	236.84	37.71	0.0265	-0.000794	0.0	88.0
69	87100.515001	295.13	46.99	0.0213	0.002594	0.0	88.0

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 21 (мод. 60)

N П/П	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	21.602075	4.65	0.74	1.3512	0.148881	0.2	0.2
2	47.934693	6.92	1.10	0.9071	-1.168119	61.3	61.5
3	68.260088	8.26	1.32	0.7601	0.018337	0.0	61.5
4	86.427024	9.30	1.48	0.6755	0.015343	0.0	61.5
5	229.810341	15.16	2.41	0.4143	0.076399	0.2	61.6
6	328.436445	18.12	2.89	0.3465	0.042598	0.0	61.6
7	426.526472	20.65	3.29	0.3041	0.120321	0.1	61.7
8	481.157160	21.94	3.49	0.2863	-0.142248	0.1	61.8
9	513.897605	22.67	3.61	0.2770	-0.038282	0.0	61.8
10	569.762602	23.87	3.80	0.2631	-0.105742	0.0	61.8
11	612.829310	24.76	3.94	0.2537	0.035149	0.0	61.8
12	835.338505	28.90	4.60	0.2173	0.001593	0.0	61.8
13	1112.796531	33.36	5.31	0.1883	-0.002166	0.0	61.8
14	1220.217686	34.93	5.56	0.1798	0.016940	0.0	61.9
15	1284.173790	35.84	5.71	0.1752	-0.062109	0.1	61.9
16	1485.948372	38.55	6.14	0.1629	-0.016446	0.0	61.9
17	1990.025025	44.61	7.10	0.1408	-0.062406	0.0	62.0
18	2038.512931	45.15	7.19	0.1391	-0.052677	0.0	62.0
19	2117.093732	46.01	7.33	0.1365	-0.008733	0.0	62.0
20	2272.353788	47.67	7.59	0.1317	0.728767	3.4	65.4
21	2311.972839	48.08	7.66	0.1306	0.747113	5.0	70.4
22	2442.847096	49.43	7.87	0.1271	0.377445	0.6	71.0
23	2505.488078	50.05	7.97	0.1255	0.293688	0.3	71.3
24	2557.474570	50.57	8.05	0.1242	-0.142691	0.2	71.4
25	2607.636535	51.07	8.13	0.1230	-0.449020	0.9	72.4
26	2652.709641	51.50	8.20	0.1219	-0.379354	0.8	73.2
27	2682.992800	51.80	8.25	0.1212	0.016841	0.0	73.2
28	2750.704249	52.45	8.35	0.1197	-0.435298	2.5	75.7

29	2784.084159	52.76	8.40	0.1190	-0.456646	4.4	80.1
30	2830.051820	53.20	8.47	0.1180	0.383071	0.8	80.9
31	2960.686242	54.41	8.66	0.1154	0.361309	1.3	82.2
32	2992.225254	54.70	8.71	0.1148	-0.360387	1.1	83.3
33	3059.471511	55.31	8.81	0.1135	-0.152466	0.3	83.7
34	3191.380544	56.49	9.00	0.1112	-0.146789	0.3	83.9
35	3381.846736	58.15	9.26	0.1080	-0.328353	1.6	85.5
36	3482.581487	59.01	9.40	0.1064	-0.307848	0.7	86.2
37	3603.392110	60.03	9.56	0.1046	0.164467	0.6	86.8
38	3670.991660	60.59	9.65	0.1036	0.173136	0.4	87.2
39	4046.040552	63.61	10.13	0.0987	-0.004509	0.0	87.2
40	4282.502237	65.44	10.42	0.0960	-0.079210	0.0	87.2
41	4420.676433	66.49	10.59	0.0945	0.005640	0.0	87.2
42	4517.932397	67.22	10.70	0.0934	-0.069492	0.0	87.2
43	4757.255891	68.97	10.98	0.0911	0.026594	0.0	87.3
44	4840.025843	69.57	11.08	0.0903	0.063012	0.1	87.3
45	5224.511292	72.28	11.51	0.0869	0.021251	0.0	87.3
46	5287.050472	72.71	11.58	0.0864	-0.001167	0.0	87.3
47	5733.612706	75.72	12.06	0.0829	-0.012121	0.0	87.3
48	5853.104126	76.51	12.18	0.0821	0.027563	0.0	87.3
49	5936.628499	77.05	12.27	0.0815	0.017983	0.0	87.3
50	6159.032673	78.48	12.50	0.0800	0.002083	0.0	87.3
51	6570.367483	81.06	12.91	0.0775	-0.045397	0.0	87.4
52	7195.839030	84.83	13.51	0.0740	-0.080100	0.0	87.4
53	7601.309539	87.19	13.88	0.0720	-0.545191	0.3	87.7
54	8177.418211	90.43	14.40	0.0694	-0.077236	0.1	87.8
55	9010.890195	94.93	15.12	0.0662	0.218300	0.1	87.9
56	9260.410485	96.23	15.32	0.0653	0.259812	0.1	88.0
57	10399.945595	101.98	16.24	0.0616	0.051490	0.0	88.0
58	11585.105169	107.63	17.14	0.0583	-0.033807	0.0	88.0
59	12299.683422	110.90	17.66	0.0566	-0.033844	0.0	88.0
60	12661.310384	112.52	17.92	0.0558	0.025183	0.0	88.0
61	14216.809217	119.23	18.99	0.0527	0.007543	0.0	88.0
62	14350.808931	119.79	19.08	0.0524	0.001462	0.0	88.0
63	20471.581452	143.08	22.78	0.0439	-0.000325	0.0	88.0
64	20654.883109	143.72	22.89	0.0437	0.000041	0.0	88.0
65	23648.302241	153.78	24.49	0.0408	0.003493	0.0	88.0
66	32472.636395	180.20	28.69	0.0348	-0.010738	0.0	88.0
67	51628.181595	227.22	36.18	0.0276	0.000782	0.0	88.0
68	56101.329121	236.86	37.72	0.0265	0.000929	0.0	88.0
69	114839.428465	338.88	53.96	0.0185	-0.772513	1.0	89.0

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 9 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.442745	6.96	1.11	0.9023	-0.000363	0.0	0.0
2	257.752117	16.05	2.56	0.3912	0.000120	0.0	0.0
3	831.510293	28.84	4.59	0.2178	-0.002876	0.0	0.0
4	2204.929360	46.96	7.48	0.1337	0.130200	0.1	0.1
5	2358.950196	48.57	7.73	0.1293	1.395149	5.4	5.5
6	2422.484628	49.22	7.84	0.1276	0.274356	1.0	6.5
7	2636.245972	51.34	8.18	0.1223	-0.029500	0.0	6.5
8	2685.052199	51.82	8.25	0.1212	-0.023153	0.0	6.5
9	2820.423350	53.11	8.46	0.1183	-0.028699	0.0	6.5
10	2896.906968	53.82	8.57	0.1167	-0.025032	0.0	6.6
11	2934.543093	54.17	8.63	0.1159	0.065029	0.0	6.6
12	2965.351851	54.46	8.67	0.1153	0.002307	0.0	6.6
13	3047.041507	55.20	8.79	0.1138	0.953433	2.8	9.4
14	3222.878395	56.77	9.04	0.1106	-0.065780	0.0	9.4
15	3252.232178	57.03	9.08	0.1101	-0.065999	0.0	9.4
16	3265.586457	57.15	9.10	0.1099	-0.001770	0.0	9.4
17	3291.774577	57.37	9.14	0.1095	-0.000387	0.0	9.4
18	3597.763603	59.98	9.55	0.1047	0.036759	0.0	9.4
19	3677.098685	60.64	9.66	0.1036	0.047892	0.0	9.4
20	3770.954559	61.41	9.78	0.1023	0.289353	0.0	9.4
21	3892.271615	62.39	9.93	0.1007	-0.101582	0.0	9.4
22	6455.423809	80.35	12.79	0.0782	-0.030853	0.0	9.4
23	7517.385860	86.70	13.81	0.0724	-0.017559	0.0	9.4
24	7726.063588	87.90	14.00	0.0714	-0.104979	0.0	9.4
25	8052.216387	89.73	14.29	0.0700	-0.775848	3.2	12.6
26	13077.832365	114.36	18.21	0.0549	-0.636139	0.7	13.2
27	13162.107147	114.73	18.27	0.0547	1.466341	3.5	16.7
28	16989.967359	130.35	20.76	0.0482	-0.058473	0.0	16.7
29	19061.716961	138.06	21.98	0.0455	0.142327	0.0	16.7
30	21627.510662	147.06	23.42	0.0427	0.061666	0.0	16.7
31	25491.419093	159.66	25.42	0.0393	0.028870	0.0	16.7
32	28993.654343	170.28	27.11	0.0369	-0.006862	0.0	16.7

33	29810.383370	172.66	27.49	0.0364	-0.003892	0.0	16.7
34	33479.788360	182.97	29.14	0.0343	-0.097994	0.0	16.7
35	38569.175881	196.39	31.27	0.0320	-0.071666	0.0	16.7
36	42283.068361	205.63	32.74	0.0305	-0.011226	0.0	16.7
37	48999.089433	221.36	35.25	0.0284	0.079167	0.1	16.8
38	52786.419824	229.75	36.58	0.0273	-0.055134	0.0	16.8
39	55258.414046	235.07	37.43	0.0267	0.045339	0.0	16.8
40	63271.259676	251.54	40.05	0.0250	-0.221179	0.1	16.9
41	68854.608315	262.40	41.78	0.0239	-0.421504	0.2	17.1
42	73399.917356	270.92	43.14	0.0232	0.046542	0.0	17.1
43	83639.630105	289.21	46.05	0.0217	-0.279599	0.0	17.1
44	84513.939054	290.71	46.29	0.0216	0.258258	0.0	17.1
45	103574.794367	321.83	51.25	0.0195	0.372416	1.6	18.7
46	104495.932958	323.26	51.47	0.0194	-0.642241	2.9	21.6
47	113627.816945	337.09	53.68	0.0186	0.487698	0.4	22.1
48	114457.998849	338.32	53.87	0.0186	-1.145315	2.1	24.2
49	117886.234132	343.35	54.67	0.0183	-0.590661	2.8	27.0
50	119831.407480	346.17	55.12	0.0181	1.352655	34.3	61.3
51	122067.335883	349.38	55.63	0.0180	-0.547701	2.3	63.6
52	130583.467837	361.36	57.54	0.0174	-0.546949	2.8	66.4
53	133355.461255	365.18	58.15	0.0172	-0.556480	2.9	69.2
54	133699.651942	365.65	58.22	0.0172	0.125678	0.2	69.4
55	141839.941485	376.62	59.97	0.0167	1.483785	14.8	84.2
56	145487.536389	381.43	60.74	0.0165	0.082773	0.2	84.5
57	170080.621330	412.41	65.67	0.0152	0.003883	0.0	84.5
58	178095.554793	422.01	67.20	0.0149	0.055233	0.0	84.5
59	179869.478954	424.11	67.53	0.0148	-0.241944	0.1	84.6
60	185229.891846	430.38	68.53	0.0146	0.012224	0.0	84.6
61	185683.026125	430.91	68.62	0.0146	0.006627	0.0	84.6
62	216023.409797	464.78	74.01	0.0135	-0.013307	0.0	84.6
63	225303.639160	474.66	75.58	0.0132	-0.050605	0.0	84.6
64	238451.715643	488.32	77.76	0.0129	-0.003570	0.0	84.6
65	250046.556790	500.05	79.63	0.0126	-0.022508	0.0	84.6
66	253800.629631	503.79	80.22	0.0125	-0.005845	0.0	84.6
67	267002.034731	516.72	82.28	0.0122	-0.144631	0.3	84.9
68	268798.456227	518.46	82.56	0.0121	0.040794	0.0	84.9
69	269536.169743	519.17	82.67	0.0121	-0.074139	0.0	84.9
70	287093.798893	535.81	85.32	0.0117	0.119133	0.2	85.0
71	355762.009687	596.46	94.98	0.0105	0.024853	0.0	85.1
72	356878.981592	597.39	95.13	0.0105	-0.002933	0.0	85.1
73	362262.900502	601.88	95.84	0.0104	-0.085514	0.1	85.1
74	373803.286822	611.39	97.36	0.0103	0.294295	0.1	85.2
75	375243.686509	612.57	97.54	0.0103	0.056604	0.0	85.2
76	399955.192764	632.42	100.70	0.0099	-0.001210	0.0	85.2
77	470944.425313	686.25	109.28	0.0092	0.098840	0.1	85.3
78	473523.368900	688.13	109.57	0.0091	0.018701	0.0	85.3
79	495809.100260	704.14	112.12	0.0089	-0.018947	0.0	85.3
80	549584.122315	741.34	118.05	0.0085	-0.124749	0.1	85.3
81	553569.217292	744.02	118.47	0.0084	-0.290253	0.3	85.6
82	601398.303279	775.50	123.49	0.0081	-0.007466	0.0	85.6
83	640687.861743	800.43	127.46	0.0078	0.249037	0.6	86.2
84	653000.150656	808.08	128.68	0.0078	0.438163	1.7	87.9
85	678389.469117	823.64	131.15	0.0076	0.389693	0.8	88.6
86	687315.841601	829.05	132.01	0.0076	-0.003894	0.0	88.6
87	730072.375765	854.44	136.06	0.0073	-0.152463	0.0	88.7
88	741915.819365	861.35	137.16	0.0073	0.131979	0.2	88.8
89	754578.892067	868.67	138.32	0.0072	0.434653	1.8	90.6
90	768478.900526	876.63	139.59	0.0072	-0.182481	0.6	91.2

3.2 Расчет конструкций блока 1при С=Сн/1.5

```
Протокол расчета
Дата: 26.09.2024
GenuineIntel          Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz    4 cores    8 threads    4(
1048576 ) L2 cache
Microsoft Windows 10  RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 1436102144
19:30  Чтение исходных данных из файла C:\1\Работа\Lira_Data\Парковка_БЛОК_1_6С_2024_ТРУБА.txt
19:30  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 1293 (из них количество неудаленных = 1293)
Количество элементов = 1329 (из них количество неудаленных = 1329)
19:30  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
19:30  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-9 18-21
Количество неизвестных = 5472
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
19:30  Формирование матрицы жесткости
19:30  Формирование векторов нагрузок
19:30  Разложение матрицы жесткости
19:30  Вычисление неизвестных
19:30  Контроль решения
РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
19:30  Формирование матрицы масс для динамического загружения №7
19:30  Формирование матрицы масс для динамического загружения №8
19:30  Формирование матрицы масс для динамического загружения №18
19:30  Формирование матрицы масс для динамического загружения №19
19:30  Формирование матрицы масс для динамического загружения №20
19:30  Формирование матрицы масс для динамического загружения №21
19:30  Формирование матрицы масс для динамического загружения №9
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№7 8 9
Суммарные массы:  mX=2.16769  mY=2.16769  mZ=2.16769  mUX=0  mUY=0  mUZ=0  mW=0
19:30  Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении
масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
19:30  Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:30  Итерация №1
19:30  Итерация №2
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
19:30  Итерация №3
Найдено форм 30 (из них 30 в заданном диапазоне)
19:30  Итерация №4
Найдено форм 60 (из них 60 в заданном диапазоне)
19:30  Итерация №5
Найдено форм 97 (из них 97 в заданном диапазоне)
19:30  Итерация №6
Найдено форм 132 (из них 132 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для
динамических загружений №№7 8 9 :
Форма 1: CosX=0.0001    CosY=1.0000    CosZ=-0.0003
Форма 2: CosX=-0.9990    CosY=0.0438    CosZ=0.0024
Форма 3: CosX=1.0000    CosY=0.0003    CosZ=-0.0023
Форма 4: CosX=0.0049    CosY=-0.9778    CosZ=0.2095
Форма 5: CosX=-0.0060    CosY=0.5991    CosZ=0.8007
Форма 6: CosX=0.0391    CosY=-0.6785    CosZ=0.7336
Форма 7: CosX=0.0366    CosY=-0.9964    CosZ=-0.0763
Форма 8: CosX=-0.0220    CosY=0.9819    CosZ=0.1880
Форма 9: CosX=-0.0180    CosY=-0.9993    CosZ=0.0315
Форма 10: CosX=-0.0006    CosY=-0.9976    CosZ=0.0696
Форма 11: CosX=0.1716    CosY=-0.9724    CosZ=0.1578
Форма 12: CosX=-0.2006    CosY=-0.9710    CosZ=-0.1301
Форма 13: CosX=-0.0680    CosY=0.0352    CosZ=-0.9971
Форма 14: CosX=0.1868    CosY=-0.9585    CosZ=-0.2154
Форма 15: CosX=0.3904    CosY=0.8389    CosZ=-0.3793
Форма 16: CosX=-0.2256    CosY=-0.9732    CosZ=-0.0447
Форма 17: CosX=0.2195    CosY=-0.9646    CosZ=-0.1462
Форма 18: CosX=0.0130    CosY=-0.9994    CosZ=-0.0329
Форма 19: CosX=0.7307    CosY=0.6798    CosZ=0.0630
Форма 20: CosX=0.5073    CosY=0.8522    CosZ=-0.1280
Форма 21: CosX=0.6873    CosY=-0.7223    CosZ=-0.0771
Форма 22: CosX=0.0092    CosY=0.9996    CosZ=0.0274
Форма 23: CosX=0.5645    CosY=0.8043    CosZ=-0.1857
Форма 24: CosX=0.0584    CosY=-0.9865    CosZ=0.1529
Форма 25: CosX=-0.0055    CosY=-0.0129    CosZ=-0.9999
Форма 26: CosX=0.0128    CosY=0.0054    CosZ=-0.9999
Форма 27: CosX=0.0226    CosY=0.0052    CosZ=-0.9997
Форма 28: CosX=0.9935    CosY=0.0370    CosZ=0.1074
```

Форма 29: CosX=0.8323 CosY=-0.2565 CosZ=0.4914
Форма 30: CosX=-0.9901 CosY=0.0104 CosZ=-0.1399
Форма 31: CosX=0.6901 CosY=-0.7086 CosZ=-0.1471
Форма 32: CosX=0.3900 CosY=-0.8936 CosZ=-0.2222
Форма 34: CosX=-0.6988 CosY=-0.4401 CosZ=-0.5639
Форма 35: CosX=0.8898 CosY=0.1212 CosZ=-0.4400
Форма 36: CosX=-0.9909 CosY=-0.1303 CosZ=0.0344
Форма 37: CosX=-0.0039 CosY=-0.0153 CosZ=0.9999
Форма 38: CosX=-0.0051 CosY=0.0515 CosZ=0.9987
Форма 39: CosX=-0.0029 CosY=-0.0069 CosZ=1.0000
Форма 40: CosX=0.0051 CosY=0.0184 CosZ=-0.9998
Форма 41: CosX=-0.0055 CosY=-0.0133 CosZ=0.9999
Форма 42: CosX=-0.1509 CosY=0.0580 CosZ=-0.9868
Форма 43: CosX=-0.0537 CosY=-0.0247 CosZ=0.9983
Форма 44: CosX=-0.1073 CosY=0.0734 CosZ=0.9915
Форма 45: CosX=-0.0370 CosY=-0.3336 CosZ=0.9420
Форма 46: CosX=0.0745 CosY=-0.3004 CosZ=-0.9509
Форма 47: CosX=0.0133 CosY=0.2191 CosZ=0.9756
Форма 48: CosX=-0.0115 CosY=-0.6692 CosZ=-0.7430
Форма 49: CosX=-0.0034 CosY=0.8833 CosZ=0.4688
Форма 50: CosX=-0.0010 CosY=-0.0646 CosZ=0.9979
Форма 51: CosX=0.0108 CosY=-0.0433 CosZ=0.9990
Форма 52: CosX=-0.1827 CosY=-0.4937 CosZ=0.8503
Форма 53: CosX=-0.0218 CosY=-0.0241 CosZ=-0.9995
Форма 54: CosX=0.0141 CosY=0.0854 CosZ=0.9962
Форма 55: CosX=-0.0173 CosY=-0.0976 CosZ=-0.9951
Форма 56: CosX=0.0236 CosY=0.2324 CosZ=0.9723
Форма 57: CosX=-0.0428 CosY=-0.9961 CosZ=-0.0768
Форма 58: CosX=0.0415 CosY=-0.8037 CosZ=-0.5936
Форма 59: CosX=-0.0098 CosY=-0.9644 CosZ=0.2643
Форма 60: CosX=-0.0011 CosY=0.9601 CosZ=0.2796
Форма 61: CosX=0.0252 CosY=0.0636 CosZ=0.9977
Форма 62: CosX=0.6551 CosY=0.2935 CosZ=0.6961
Форма 63: CosX=0.0422 CosY=0.6943 CosZ=-0.7185
Форма 64: CosX=0.0523 CosY=-0.9978 CosZ=-0.0419
Форма 65: CosX=-0.0212 CosY=0.9207 CosZ=-0.3897
Форма 66: CosX=-0.0280 CosY=-0.9995 CosZ=-0.0122
Форма 67: CosX=-0.0019 CosY=0.0082 CosZ=1.0000
Форма 68: CosX=-0.0162 CosY=-0.1967 CosZ=-0.9803
Форма 69: CosX=0.0007 CosY=0.2588 CosZ=-0.9659
Форма 70: CosX=-0.0006 CosY=-0.0128 CosZ=0.9999
Форма 71: CosX=-0.0114 CosY=0.0440 CosZ=-0.9990
Форма 72: CosX=0.0922 CosY=-0.9211 CosZ=-0.3783
Форма 73: CosX=-0.0027 CosY=-0.0049 CosZ=1.0000
Форма 74: CosX=0.0037 CosY=-0.0067 CosZ=-1.0000
Форма 75: CosX=0.1000 CosY=-0.3895 CosZ=0.9156
Форма 76: CosX=0.7312 CosY=-0.6657 CosZ=-0.1490
Форма 77: CosX=-0.0122 CosY=-0.0053 CosZ=-0.9999
Форма 78: CosX=0.1309 CosY=-0.8091 CosZ=-0.5729
Форма 79: CosX=0.0182 CosY=0.7533 CosZ=0.6574
Форма 80: CosX=-0.2689 CosY=0.2072 CosZ=0.9406
Форма 81: CosX=-0.0265 CosY=0.0525 CosZ=-0.9983
Форма 82: CosX=-0.4989 CosY=0.8664 CosZ=-0.0214
Форма 83: CosX=-0.0808 CosY=-0.1470 CosZ=0.9858
Форма 84: CosX=-0.5932 CosY=0.7056 CosZ=0.3877
Форма 85: CosX=-0.2579 CosY=-0.2107 CosZ=-0.9429
Форма 86: CosX=-0.5812 CosY=-0.3471 CosZ=0.7360
Форма 87: CosX=0.7035 CosY=0.4637 CosZ=-0.5386
Форма 88: CosX=-0.0282 CosY=-0.1235 CosZ=-0.9919
Форма 89: CosX=-0.0342 CosY=0.1086 CosZ=0.9935
Форма 90: CosX=0.0082 CosY=-0.1063 CosZ=0.9943
Форма 91: CosX=-0.8806 CosY=-0.3003 CosZ=0.3665
Форма 92: CosX=0.0471 CosY=0.1607 CosZ=0.9859
Форма 93: CosX=0.0691 CosY=0.9967 CosZ=-0.0423
Форма 94: CosX=0.2249 CosY=0.9740 CosZ=0.0258
Форма 95: CosX=-0.0180 CosY=0.9943 CosZ=-0.1054
Форма 96: CosX=0.0232 CosY=-0.9992 CosZ=0.0326
Форма 97: CosX=0.0235 CosY=-0.9848 CosZ=-0.1722
Форма 99: CosX=-0.0278 CosY=-0.0865 CosZ=0.9959
Форма 100: CosX=-0.0359 CosY=0.0904 CosZ=0.9953
Форма 102: CosX=-0.9529 CosY=-0.2919 CosZ=0.0830
Форма 103: CosX=-0.8830 CosY=-0.4579 CosZ=0.1032
Форма 104: CosX=-0.9931 CosY=-0.0268 CosZ=0.1145
Форма 105: CosX=0.9917 CosY=0.0050 CosZ=-0.1286
Форма 106: CosX=0.9769 CosY=0.1554 CosZ=-0.1468
Форма 107: CosX=0.4406 CosY=-0.8975 CosZ=-0.0165
Форма 108: CosX=0.9173 CosY=0.0028 CosZ=0.3981
Форма 109: CosX=0.9943 CosY=0.0028 CosZ=0.1063
Форма 110: CosX=0.8309 CosY=0.0406 CosZ=-0.5549
Форма 111: CosX=0.0210 CosY=-0.9977 CosZ=0.0639
Форма 112: CosX=-0.2096 CosY=-0.0014 CosZ=-0.9778

Форма 113: CosX=-0.9536 CosY=-0.0019 CosZ=0.3012
Форма 114: CosX=-0.0092 CosY=0.9999 CosZ=-0.0043
Форма 115: CosX=0.8403 CosY=-0.0025 CosZ=-0.5421
Форма 116: CosX=-0.0023 CosY=-1.0000 CosZ=0.0027
Форма 119: CosX=-0.0034 CosY=-1.0000 CosZ=0.0002
Форма 120: CosX=0.1996 CosY=0.0112 CosZ=-0.9798
Форма 121: CosX=-0.9983 CosY=0.0003 CosZ=0.0586
Форма 122: CosX=0.0076 CosY=1.0000 CosZ=-0.0005
Форма 125: CosX=0.9072 CosY=-0.0022 CosZ=0.4207
Форма 128: CosX=0.0017 CosY=1.0000 CosZ=-0.0000
Форма 129: CosX=-0.9926 CosY=0.0012 CosZ=0.1216
Форма 130: CosX=0.0003 CosY=1.0000 CosZ=-0.0000
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№18
Суммарные массы: mX=2.16769 mY=2.16769 mZ=2.16769 mUX=0.0829468 mUY=0 mUZ=0.0829468 mW=0
19:30 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
19:30 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:30 Итерация №1
19:30 Итерация №2
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
19:30 Итерация №3
Найдено форм 29 (из них 29 в заданном диапазоне)
19:30 Итерация №4
Найдено форм 56 (из них 56 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№18 :
Форма 1: CosX=0.0007 CosY=-0.9995 CosZ=0.0330
Форма 2: CosX=-0.9998 CosY=0.0209 CosZ=0.0045
Форма 3: CosX=-1.0000 CosY=-0.0014 CosZ=0.0027
Форма 4: CosX=0.0127 CosY=0.2841 CosZ=0.9587
Форма 5: CosX=-0.0357 CosY=0.9387 CosZ=-0.3429
Форма 6: CosX=0.0003 CosY=-0.9812 CosZ=-0.1929
Форма 7: CosX=0.1425 CosY=0.8682 CosZ=0.4753
Форма 8: CosX=0.1466 CosY=-0.9768 CosZ=0.1560
Форма 9: CosX=-0.0495 CosY=-0.3859 CosZ=-0.9212
Форма 10: CosX=-0.8435 CosY=-0.1720 CosZ=0.5088
Форма 11: CosX=0.0741 CosY=-0.8572 CosZ=0.5096
Форма 12: CosX=-0.0284 CosY=-0.9968 CosZ=0.0752
Форма 13: CosX=-0.0991 CosY=-0.9946 CosZ=0.0297
Форма 14: CosX=-0.1782 CosY=0.9830 CosZ=0.0441
Форма 15: CosX=-0.1145 CosY=0.9766 CosZ=0.1818
Форма 16: CosX=0.3212 CosY=0.9470 CosZ=-0.0028
Форма 17: CosX=0.4838 CosY=0.8745 CosZ=-0.0360
Форма 18: CosX=0.1260 CosY=0.9920 CosZ=-0.0030
Форма 19: CosX=0.9987 CosY=0.0158 CosZ=-0.0480
Форма 20: CosX=0.0994 CosY=0.9888 CosZ=0.1111
Форма 21: CosX=0.1843 CosY=-0.9774 CosZ=-0.1032
Форма 22: CosX=-0.0375 CosY=-0.9990 CosZ=-0.0234
Форма 23: CosX=0.6818 CosY=0.6343 CosZ=-0.3644
Форма 24: CosX=-0.0563 CosY=0.8776 CosZ=-0.4760
Форма 25: CosX=-0.0042 CosY=-0.0441 CosZ=-0.9990
Форма 26: CosX=-0.9019 CosY=-0.3678 CosZ=-0.2265
Форма 27: CosX=-0.0300 CosY=-0.0075 CosZ=0.9995
Форма 28: CosX=0.0239 CosY=0.0044 CosZ=-0.9997
Форма 29: CosX=-0.9824 CosY=0.0168 CosZ=-0.1861
Форма 30: CosX=0.2217 CosY=-0.1469 CosZ=-0.9640
Форма 31: CosX=0.6464 CosY=0.5658 CosZ=-0.5119
Форма 32: CosX=0.6770 CosY=0.3332 CosZ=-0.6562
Форма 33: CosX=-0.9408 CosY=0.1257 CosZ=-0.3149
Форма 34: CosX=-0.9478 CosY=-0.2518 CosZ=-0.1954
Форма 35: CosX=-0.1402 CosY=0.2898 CosZ=-0.9468
Форма 36: CosX=-0.1464 CosY=0.0074 CosZ=-0.9892
Форма 37: CosX=-1.0000 CosY=-0.0029 CosZ=0.0047
Форма 38: CosX=-0.1084 CosY=-0.1832 CosZ=0.9771
Форма 39: CosX=-0.0624 CosY=-0.0596 CosZ=-0.9963
Форма 40: CosX=0.0111 CosY=-0.1174 CosZ=0.9930
Форма 41: CosX=0.0024 CosY=0.0832 CosZ=-0.9965
Форма 42: CosX=0.0086 CosY=-0.0011 CosZ=-1.0000
Форма 43: CosX=-0.0074 CosY=0.0873 CosZ=-0.9962
Форма 44: CosX=-0.0164 CosY=0.0552 CosZ=-0.9983
Форма 45: CosX=-0.0029 CosY=-0.1754 CosZ=0.9845
Форма 46: CosX=-0.0022 CosY=-0.0554 CosZ=0.9985
Форма 47: CosX=-0.0331 CosY=-0.0913 CosZ=0.9953
Форма 48: CosX=-0.0156 CosY=-0.0208 CosZ=-0.9997
Форма 49: CosX=0.0178 CosY=0.0029 CosZ=0.9998
Форма 50: CosX=0.0169 CosY=-0.0410 CosZ=0.9990
Форма 51: CosX=0.0980 CosY=0.0026 CosZ=0.9952
Форма 52: CosX=-0.1336 CosY=0.9716 CosZ=0.1951
Форма 53: CosX=-0.1215 CosY=0.9370 CosZ=0.3276
Форма 54: CosX=0.0523 CosY=-0.0785 CosZ=0.9955

Форма 55: CosX=0.0445 CosY=-0.1958 CosZ=-0.9796
Форма 56: CosX=0.0147 CosY=0.0115 CosZ=-0.9998
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№19
Суммарные массы: mX=2.16769 mY=2.16769 mZ=2.16769 mUX=0.0829468 mUY=0 mUZ=0.0829468 mW=0
19:31 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
19:31 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:31 Итерация №1
19:31 Итерация №2
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №3
Найдено форм 28 (из них 28 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №4
Найдено форм 55 (из них 55 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№19 :
Форма 1: CosX=-0.0009 CosY=-0.9995 CosZ=-0.0324
Форма 2: CosX=0.6849 CosY=0.7251 CosZ=-0.0711
Форма 3: CosX=-1.0000 CosY=0.0008 CosZ=0.0020
Форма 4: CosX=0.0059 CosY=-0.2314 CosZ=0.9728
Форма 5: CosX=-0.0383 CosY=0.9745 CosZ=0.2212
Форма 6: CosX=-0.0003 CosY=-0.9989 CosZ=-0.0459
Форма 7: CosX=-0.1058 CosY=0.8464 CosZ=-0.5219
Форма 8: CosX=-0.0191 CosY=0.6968 CosZ=-0.7170
Форма 9: CosX=0.0048 CosY=-0.5862 CosZ=-0.8102
Форма 10: CosX=-0.1477 CosY=0.2104 CosZ=-0.9664
Форма 11: CosX=-0.0037 CosY=0.9963 CosZ=-0.0861
Форма 12: CosX=-0.0366 CosY=0.9993 CosZ=-0.0085
Форма 13: CosX=0.0161 CosY=0.9988 CosZ=-0.0454
Форма 14: CosX=-0.0299 CosY=-0.9971 CosZ=0.0696
Форма 15: CosX=0.0264 CosY=-0.9961 CosZ=0.0842
Форма 16: CosX=-0.0150 CosY=-0.9964 CosZ=0.0835
Форма 17: CosX=-0.1643 CosY=-0.9808 CosZ=0.1047
Форма 18: CosX=0.0830 CosY=0.9914 CosZ=-0.1015
Форма 19: CosX=-0.0749 CosY=0.9907 CosZ=-0.1140
Форма 20: CosX=-0.9859 CosY=0.0536 CosZ=-0.1588
Форма 21: CosX=-0.6531 CosY=-0.7564 CosZ=-0.0347
Форма 22: CosX=0.0300 CosY=-0.9982 CosZ=-0.0516
Форма 23: CosX=0.5025 CosY=0.7711 CosZ=-0.3911
Форма 24: CosX=-0.0297 CosY=0.4176 CosZ=-0.9082
Форма 25: CosX=0.0022 CosY=-0.1316 CosZ=-0.9913
Форма 26: CosX=0.0295 CosY=0.0060 CosZ=-0.9995
Форма 27: CosX=0.0281 CosY=0.0060 CosZ=-0.9996
Форма 28: CosX=-0.9879 CosY=-0.0014 CosZ=-0.1554
Форма 29: CosX=0.9941 CosY=-0.0160 CosZ=0.1073
Форма 30: CosX=0.0433 CosY=-0.0527 CosZ=-0.9977
Форма 31: CosX=-0.4840 CosY=-0.4153 CosZ=-0.7702
Форма 32: CosX=-0.6529 CosY=0.3219 CosZ=0.6857
Форма 33: CosX=0.4206 CosY=0.2274 CosZ=0.8783
Форма 34: CosX=0.5848 CosY=0.2078 CosZ=0.7841
Форма 35: CosX=-0.2595 CosY=-0.2627 CosZ=-0.9293
Форма 36: CosX=-0.0676 CosY=0.2456 CosZ=0.9670
Форма 37: CosX=-0.0293 CosY=-0.1622 CosZ=-0.9863
Форма 38: CosX=0.1386 CosY=-0.1352 CosZ=-0.9811
Форма 39: CosX=0.0013 CosY=0.0333 CosZ=0.9994
Форма 40: CosX=0.0754 CosY=0.0094 CosZ=-0.9971
Форма 41: CosX=0.0014 CosY=0.0527 CosZ=0.9986
Форма 42: CosX=-0.0043 CosY=0.0665 CosZ=0.9978
Форма 43: CosX=-0.0014 CosY=0.0601 CosZ=0.9982
Форма 44: CosX=-0.0145 CosY=0.1693 CosZ=-0.9855
Форма 45: CosX=0.0170 CosY=-0.0761 CosZ=-0.9970
Форма 46: CosX=0.0009 CosY=0.0495 CosZ=0.9988
Форма 47: CosX=-0.0635 CosY=0.2083 CosZ=-0.9760
Форма 48: CosX=0.0223 CosY=-0.1418 CosZ=-0.9896
Форма 49: CosX=0.0503 CosY=-0.0148 CosZ=0.9986
Форма 50: CosX=0.0010 CosY=-0.0784 CosZ=-0.9969
Форма 51: CosX=-0.0082 CosY=-0.1173 CosZ=-0.9931
Форма 52: CosX=0.0074 CosY=-0.0418 CosZ=0.9991
Форма 53: CosX=-0.1044 CosY=-0.7369 CosZ=0.6679
Форма 54: CosX=-0.0319 CosY=0.8686 CosZ=-0.4945
Форма 55: CosX=0.0067 CosY=-0.1962 CosZ=0.9805
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№20
Суммарные массы: mX=2.16769 mY=2.16769 mZ=2.16769 mUX=0 mUY=2.22749 mUZ=2.22749 mW=0
19:31 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
19:31 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:31 Итерация №1
19:31 Итерация №2
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)

19:31 Итерация №3
Найдено форм 55 (из них 55 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №4
Найдено форм 69 (из них 69 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№20 :
Форма 1: CosX=-0.0103 CosY=0.1620 CosZ=-0.9867
Форма 2: CosX=0.0015 CosY=-0.9999 CosZ=-0.0132
Форма 3: CosX=-0.0719 CosY=-0.7212 CosZ=0.6890
Форма 4: CosX=0.4255 CosY=0.0921 CosZ=0.9003
Форма 5: CosX=-0.4784 CosY=-0.8722 CosZ=-0.1018
Форма 6: CosX=0.0514 CosY=-0.0232 CosZ=0.9984
Форма 7: CosX=-0.4075 CosY=-0.4926 CosZ=0.7689
Форма 8: CosX=0.3124 CosY=0.8410 CosZ=0.4417
Форма 9: CosX=-0.8413 CosY=-0.4642 CosZ=0.2771
Форма 10: CosX=0.2430 CosY=0.0698 CosZ=0.9675
Форма 11: CosX=-0.4228 CosY=-0.0252 CosZ=-0.9059
Форма 12: CosX=-0.9988 CosY=0.0005 CosZ=-0.0494
Форма 13: CosX=-0.2626 CosY=0.6148 CosZ=-0.7437
Форма 14: CosX=0.0736 CosY=-0.8995 CosZ=0.4306
Форма 15: CosX=-0.0934 CosY=0.1178 CosZ=-0.9886
Форма 16: CosX=0.0044 CosY=-0.9948 CosZ=-0.1014
Форма 17: CosX=-0.2616 CosY=-0.9290 CosZ=-0.2619
Форма 18: CosX=0.0183 CosY=-0.0586 CosZ=0.9981
Форма 19: CosX=0.0086 CosY=-0.4167 CosZ=-0.9090
Форма 20: CosX=0.0692 CosY=0.9672 CosZ=-0.2445
Форма 21: CosX=0.0214 CosY=-0.9997 CosZ=0.0093
Форма 22: CosX=-0.0067 CosY=-0.7829 CosZ=0.6222
Форма 23: CosX=-0.0460 CosY=0.8338 CosZ=0.5501
Форма 24: CosX=0.0487 CosY=0.9948 CosZ=0.0896
Форма 25: CosX=0.0001 CosY=0.9958 CosZ=-0.0919
Форма 26: CosX=0.0620 CosY=-0.9778 CosZ=-0.2003
Форма 27: CosX=-0.6268 CosY=-0.7405 CosZ=-0.2426
Форма 28: CosX=-0.0275 CosY=-0.9994 CosZ=0.0211
Форма 29: CosX=-0.0022 CosY=0.9949 CosZ=0.1012
Форма 30: CosX=0.0759 CosY=-0.7648 CosZ=0.6398
Форма 31: CosX=0.0168 CosY=0.9973 CosZ=0.0709
Форма 32: CosX=-0.0029 CosY=0.9987 CosZ=0.0501
Форма 33: CosX=-0.0314 CosY=-0.9771 CosZ=-0.2106
Форма 34: CosX=-0.1906 CosY=0.5725 CosZ=0.7974
Форма 35: CosX=-0.1655 CosY=-0.8737 CosZ=0.4575
Форма 36: CosX=0.1001 CosY=0.6697 CosZ=-0.7359
Форма 37: CosX=0.1698 CosY=0.1476 CosZ=-0.9744
Форма 38: CosX=0.1584 CosY=-0.3623 CosZ=-0.9185
Форма 39: CosX=-0.1278 CosY=-0.1463 CosZ=0.9810
Форма 40: CosX=-0.1951 CosY=0.1120 CosZ=0.9744
Форма 41: CosX=-0.2077 CosY=-0.0301 CosZ=0.9777
Форма 42: CosX=-0.2975 CosY=-0.3915 CosZ=0.8708
Форма 43: CosX=-0.0028 CosY=0.2280 CosZ=-0.9737
Форма 44: CosX=0.2565 CosY=0.8836 CosZ=-0.3917
Форма 45: CosX=0.3327 CosY=0.0558 CosZ=-0.9414
Форма 46: CosX=0.0493 CosY=0.0681 CosZ=-0.9965
Форма 47: CosX=0.0387 CosY=-0.2708 CosZ=0.9619
Форма 48: CosX=0.1724 CosY=-0.2377 CosZ=-0.9559
Форма 49: CosX=0.2654 CosY=-0.0671 CosZ=-0.9618
Форма 50: CosX=-0.3551 CosY=0.0061 CosZ=0.9348
Форма 51: CosX=-0.0856 CosY=-0.7664 CosZ=0.6367
Форма 52: CosX=0.1060 CosY=0.7685 CosZ=-0.6310
Форма 53: CosX=0.0144 CosY=0.9981 CosZ=-0.0601
Форма 54: CosX=-0.0240 CosY=-0.9732 CosZ=0.2289
Форма 55: CosX=-0.0147 CosY=-0.9878 CosZ=0.1549
Форма 56: CosX=-0.0036 CosY=-0.9773 CosZ=-0.2120
Форма 57: CosX=-0.0158 CosY=0.9876 CosZ=-0.1563
Форма 58: CosX=-0.1626 CosY=-0.9658 CosZ=0.2022
Форма 59: CosX=-0.1697 CosY=0.9843 CosZ=0.0490
Форма 60: CosX=-0.3373 CosY=0.9407 CosZ=-0.0370
Форма 61: CosX=0.8216 CosY=0.2410 CosZ=-0.5167
Форма 62: CosX=0.6579 CosY=-0.0520 CosZ=-0.7513
Форма 63: CosX=0.2981 CosY=0.0092 CosZ=0.9545
Форма 64: CosX=-0.6320 CosY=-0.0062 CosZ=0.7750
Форма 65: CosX=0.6866 CosY=0.0208 CosZ=-0.7268
Форма 66: CosX=0.6574 CosY=-0.1747 CosZ=-0.7330
Форма 67: CosX=-0.0092 CosY=0.0520 CosZ=-0.9986
Форма 68: CosX=-0.0030 CosY=0.0674 CosZ=0.9977
Форма 69: CosX=0.1784 CosY=-0.0597 CosZ=0.9821
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№21
Суммарные массы: mX=2.16769 mY=2.16769 mZ=2.16769 mUX=0 mUY=2.22749 mUZ=2.22749 mW=0
19:31 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
19:31 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память

19:31 Итерация №1
19:31 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №3
Найдено форм 16 (из них 16 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №4
Найдено форм 46 (из них 46 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №5
Найдено форм 61 (из них 61 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №6
Найдено форм 68 (из них 68 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№21 :
Форма 1: CosX=0.0108 CosY=0.1973 CosZ=-0.9803
Форма 2: CosX=-0.0016 CosY=-0.9999 CosZ=-0.0156
Форма 3: CosX=-0.1138 CosY=0.7392 CosZ=0.6638
Форма 4: CosX=-0.4180 CosY=0.0635 CosZ=0.9062
Форма 5: CosX=-0.5140 CosY=0.8569 CosZ=0.0386
Форма 6: CosX=0.0815 CosY=0.1243 CosZ=-0.9889
Форма 7: CosX=-0.1569 CosY=0.9456 CosZ=-0.2851
Форма 8: CosX=0.1967 CosY=-0.9714 CosZ=-0.1327
Форма 9: CosX=-0.5821 CosY=0.4077 CosZ=-0.7035
Форма 10: CosX=0.4436 CosY=-0.1786 CosZ=-0.8782
Форма 11: CosX=0.3065 CosY=-0.0415 CosZ=-0.9510
Форма 12: CosX=-0.9986 CosY=-0.0017 CosZ=0.0530
Форма 13: CosX=-0.7470 CosY=-0.1784 CosZ=-0.6404
Форма 14: CosX=0.1010 CosY=-0.0791 CosZ=-0.9917
Форма 15: CosX=0.0353 CosY=-0.4452 CosZ=0.8947
Форма 16: CosX=-0.7350 CosY=0.6627 CosZ=0.1433
Форма 17: CosX=-0.3860 CosY=-0.6132 CosZ=-0.6892
Форма 18: CosX=0.0377 CosY=-0.1039 CosZ=-0.9939
Форма 19: CosX=-0.0156 CosY=0.0090 CosZ=0.9998
Форма 20: CosX=0.0081 CosY=0.9987 CosZ=0.0511
Форма 21: CosX=-0.0257 CosY=0.9993 CosZ=-0.0267
Форма 22: CosX=-0.0029 CosY=-0.9181 CosZ=0.3964
Форма 23: CosX=-0.0308 CosY=-0.7390 CosZ=-0.6730
Форма 24: CosX=0.0327 CosY=-0.9871 CosZ=-0.1565
Форма 25: CosX=0.0601 CosY=-0.9694 CosZ=0.2382
Форма 26: CosX=-0.0178 CosY=0.9810 CosZ=-0.1930
Форма 27: CosX=-0.0149 CosY=-0.5532 CosZ=-0.8329
Форма 28: CosX=0.0051 CosY=1.0000 CosZ=0.0014
Форма 29: CosX=-0.0352 CosY=-0.9799 CosZ=0.1962
Форма 30: CosX=0.1026 CosY=-0.9465 CosZ=-0.3058
Форма 31: CosX=0.0021 CosY=0.9998 CosZ=0.0173
Форма 32: CosX=0.0767 CosY=0.9424 CosZ=0.3257
Форма 33: CosX=0.0440 CosY=-0.9075 CosZ=0.4176
Форма 34: CosX=-0.2299 CosY=-0.4781 CosZ=-0.8477
Форма 35: CosX=-0.0111 CosY=-0.9746 CosZ=0.2239
Форма 36: CosX=0.1206 CosY=0.5913 CosZ=0.7974
Форма 37: CosX=-0.1682 CosY=0.2135 CosZ=-0.9624
Форма 38: CosX=-0.1704 CosY=-0.3865 CosZ=-0.9064
Форма 39: CosX=-0.1333 CosY=0.0149 CosZ=-0.9910
Форма 40: CosX=-0.0857 CosY=0.7240 CosZ=-0.6844
Форма 41: CosX=0.2097 CosY=0.0048 CosZ=0.9778
Форма 42: CosX=-0.2641 CosY=0.2302 CosZ=-0.9366
Форма 43: CosX=0.0742 CosY=-0.6502 CosZ=0.7561
Форма 44: CosX=0.2655 CosY=-0.9560 CosZ=0.1248
Форма 45: CosX=-0.3319 CosY=0.0724 CosZ=-0.9405
Форма 46: CosX=-0.0137 CosY=-0.0112 CosZ=0.9998
Форма 47: CosX=0.3605 CosY=0.7793 CosZ=-0.5125
Форма 48: CosX=-0.2019 CosY=-0.1356 CosZ=-0.9700
Форма 49: CosX=0.2735 CosY=0.0493 CosZ=0.9606
Форма 50: CosX=0.3545 CosY=0.0056 CosZ=0.9350
Форма 51: CosX=-0.2010 CosY=0.5897 CosZ=-0.7822
Форма 52: CosX=0.0480 CosY=-0.9560 CosZ=0.2893
Форма 53: CosX=0.0139 CosY=-0.9998 CosZ=0.0142
Форма 54: CosX=0.0189 CosY=-0.9726 CosZ=0.2315
Форма 55: CosX=-0.0133 CosY=0.9858 CosZ=-0.1672
Форма 56: CosX=0.0029 CosY=0.9767 CosZ=0.2144
Форма 57: CosX=0.0129 CosY=0.9780 CosZ=-0.2083
Форма 58: CosX=-0.1279 CosY=0.9732 CosZ=-0.1910
Форма 59: CosX=-0.4587 CosY=-0.8607 CosZ=-0.2208
Форма 60: CosX=-0.1379 CosY=0.9305 CosZ=-0.3394
Форма 61: CosX=-0.7194 CosY=0.3691 CosZ=-0.5884
Форма 62: CosX=-0.9813 CosY=-0.0987 CosZ=0.1650
Форма 63: CosX=-0.2129 CosY=-0.0149 CosZ=0.9770
Форма 64: CosX=-0.5469 CosY=-0.0031 CosZ=-0.8372
Форма 65: CosX=0.6791 CosY=-0.0232 CosZ=0.7337
Форма 66: CosX=-0.6303 CosY=-0.1790 CosZ=-0.7554
Форма 67: CosX=-0.0380 CosY=-0.0535 CosZ=0.9978
Форма 68: CosX=-0.0263 CosY=0.0554 CosZ=0.9981

19:31 Формирование векторов динамических нагрузок
19:31 Вычисление неизвестных
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
19:31 Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 4 5
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:31 Итерация №1
19:31 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №3
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №5
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №6
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=1.36037e-008 Y=0.000729705 Z=0
Форма 2: X=6.71735e-007 Y=0.00012192 Z=0
Форма 3: X=4.26275e-006 Y=0.0028812 Z=0
Форма 4: X=7.23406e-007 Y=0.000287779 Z=0
Форма 5: X=7.20753e-006 Y=2.08732e-005 Z=0
Форма 6: X=1.27689e-005 Y=0.000979175 Z=0
Форма 7: X=4.47261e-006 Y=0.0055589 Z=0
Форма 8: X=2.19068e-006 Y=4.42617e-005 Z=0
Форма 9: X=1.85961e-007 Y=0.000399194 Z=0
Форма 10: X=1.18028e-005 Y=0.00292149 Z=0
Форма 11: X=1.43991e-008 Y=0.000198023 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=4.43144e-005 Y=0.0141425 Z=0
19:31 Расчет свободных длин и чувствительности
19:31 Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 4 5 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:31 Итерация №1
19:31 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №3
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №5
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
19:31 Итерация №6
Найдено форм 10 (из них 10 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=7.29206e-009 Y=0.000402991 Z=0
Форма 2: X=3.50412e-007 Y=8.44493e-005 Z=0
Форма 3: X=1.99163e-006 Y=0.00121338 Z=0
Форма 4: X=3.17252e-007 Y=1.34803e-005 Z=0
Форма 5: X=1.80665e-006 Y=0.0022676 Z=0
Форма 6: X=3.87677e-006 Y=2.73364e-005 Z=0
Форма 7: X=2.64138e-007 Y=2.3591e-006 Z=0
Форма 8: X=1.15189e-005 Y=0.00145259 Z=0
Форма 9: X=1.06596e-006 Y=3.54804e-005 Z=0
Форма 10: X=8.62914e-006 Y=0.00207373 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=2.98281e-005 Y=0.00757339 Z=0
19:31 Расчет свободных длин и чувствительности
Формирование результатов
19:31 Формирование топологии
19:31 Формирование перемещений
19:31 Вычисление и формирование усилий в элементах
19:31 Вычисление и формирование реакций в элементах
19:31 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
19:31 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
19:31 Формирование форм колебаний
19:31 Формирование форм потери устойчивости
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-5.20417e-018 PY=-1.39862e-017 PZ=7.00382 PUX=0.0637306 PUY=-6.81126e-005 PUZ=0.000681126 PW=0
Загружение 2 PX=2.77556e-017 PY=0 PZ=270.915 PUX=3.69973e-015 PUY=3.213 PUZ=0 PW=0
Загружение 3 PX=0 PY=0 PZ=14.2624 PUX=0.0878217 PUY=9.71445e-017 PUZ=0 PW=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=54 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 5 PX=-0.0391957 PY=-3.56703e-017 PZ=0 PUX=2.82644e-019 PUY=-0.000134522 PUZ=5.95464e-019 PW=0
Загружение 6 PX=0 PY=0 PZ=9.4656 PUX=0.426563 PUY=5.55112e-016 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 3 PX=-3.63451 PY=-0.00124982 PZ=0.0131396 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 105 PX=-0.209071 PY=-0.00105741 PZ=0.0439101 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 121 PX=-0.262902 PY=6.60195e-005 PZ=0.0250209 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 1 PX=-0.000253134 PY=-2.0979 PZ=0.00066022 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 4 PX=0.000544104 PY=-0.108861 PZ=0.0377929 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 5 PX=0.00100118 PY=-0.100399 PZ=-0.217391 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 6 PX=0.00464881 PY=-0.080768 PZ=0.14147 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0

Загружение 8 - 7 PX=0.00331206 PY=-0.0901323 PZ=-0.0111847 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 9 PX=-0.00871559 PY=-0.483042 PZ=0.0246541 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 10 PX=-6.54339e-005 PY=-0.105508 PZ=0.0119224 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 18 PX=0.000658247 PY=-0.0505178 PZ=-0.00269203 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 49 PX=0.00046221 PY=-0.11996 PZ=-0.103149 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 59 PX=-0.00121974 PY=-0.120468 PZ=0.053491 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 96 PX=0.00145415 PY=-0.062685 PZ=0.00331206 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 18 - 3 PX=-3.60598 PY=-0.00507818 PZ=0.014879 PUX=0.00370949 PUY=0 PUZ=0.594221 PW=0
Загружение 19 - 3 PX=-3.64149 PY=0.00283449 PZ=0.011227 PUX=-0.00264491 PUY=0 PUZ=-0.597209 PW=0
Загружение 20 - 2 PX=0.00311945 PY=-2.04451 PZ=-0.0280926 PUX=0 PUY=0.0423431 PUZ=-2.58591 PW=0
Загружение 20 - 21 PX=0.00817221 PY=-0.381018 PZ=0.00577274 PUX=0 PUY=-0.00488712 PUZ=0.147538 PW=0
Загружение 20 - 25 PX=-1.17028e-005 PY=-0.114484 PZ=0.0171208 PUX=0 PUY=-0.0256334 PUZ=0.0493785 PW=0
Загружение 20 - 26 PX=0.00299558 PY=-0.047263 PZ=-0.0156832 PUX=0 PUY=0.0230669 PUZ=0.0134098 PW=0
Загружение 20 - 28 PX=-0.00439515 PY=-0.159921 PZ=0.00547444 PUX=0 PUY=-0.0100537 PUZ=0.0715019 PW=0
Загружение 20 - 31 PX=-0.0008757 PY=-0.0520408 PZ=-0.00599345 PUX=0 PUY=0.00934996 PUZ=0.0178256 PW=0
Загружение 20 - 32 PX=0.000297713 PY=-0.101459 PZ=-0.0082531 PUX=0 PUY=0.0111153 PUZ=0.0330301 PW=0
Загружение 21 - 2 PX=-0.00336724 PY=-2.067 PZ=-0.314092 PUX=0 PUY=-0.473488 PUZ=2.60963 PW=0
Загружение 21 - 20 PX=-0.00209706 PY=-0.259537 PZ=-0.202686 PUX=0 PUY=-0.316326 PUZ=-0.112357 PW=0
Загружение 21 - 21 PX=0.00289706 PY=-0.112703 PZ=0.0459885 PUX=0 PUY=0.056742 PUZ=-0.0411374 PW=0
Загружение 21 - 28 PX=-0.00122769 PY=-0.242723 PZ=-0.00532753 PUX=0 PUY=0.0215002 PUZ=-0.100904 PW=0
Загружение 21 - 29 PX=-0.00247717 PY=-0.0689321 PZ=0.210585 PUX=0 PUY=0.318197 PUZ=-0.0322579 PW=0
Загружение 21 - 32 PX=-0.004584 PY=-0.0562978 PZ=-0.296909 PUX=0 PUY=-0.436509 PUZ=-0.0164586 PW=0
Загружение 21 - 35 PX=-0.000753834 PY=-0.0664798 PZ=0.233042 PUX=0 PUY=0.344715 PUZ=-0.0247912 PW=0
Загружение 9 - 5 PX=0.00133816 PY=-0.134192 PZ=-0.290562 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 6 PX=-0.00502635 PY=0.0873274 PZ=-0.15296 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 13 PX=-0.00813808 PY=0.00420775 PZ=-0.193174 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 25 PX=-0.000751268 PY=-0.00176929 PZ=-0.221525 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 27 PX=0.0034546 PY=0.000794721 PZ=-0.247827 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 45 PX=0.0121277 PY=0.109216 PZ=-0.499635 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 46 PX=0.018079 PY=-0.0728645 PZ=-0.373626 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 47 PX=-0.00132637 PY=-0.021833 PZ=-0.15748 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 50 PX=0.000202444 PY=0.0128623 PZ=-0.321928 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 51 PX=-0.0169894 PY=0.0684192 PZ=-2.55672 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 53 PX=-0.00410009 PY=-0.00453523 PZ=-0.304816 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 54 PX=-0.00230556 PY=-0.0139207 PZ=-0.263054 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 55 PX=-0.00187665 PY=-0.0105875 PZ=-0.174837 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 83 PX=0.00659744 PY=0.0120078 PZ=-0.130456 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 88 PX=-0.00254464 PY=-0.0111594 PZ=-0.145187 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 112 PX=-0.0556959 PY=-0.000359959 PZ=-0.420845 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 1 мин

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.340476	6.95	1.11	0.9032	0.000138	0.0	0.0
2	257.391853	16.04	2.55	0.3914	-0.060870	0.1	0.1
3	829.475312	28.80	4.59	0.2181	1.456113	85.5	85.5
4	2196.712284	46.87	7.46	0.1340	0.003001	0.0	85.5
5	2352.802912	48.51	7.72	0.1295	-0.008298	0.0	85.5
6	2397.639907	48.97	7.80	0.1283	0.030529	0.0	85.6
7	2615.089644	51.14	8.14	0.1228	0.015678	0.0	85.6
8	2684.723624	51.81	8.25	0.1212	-0.002274	0.0	85.6
9	2785.933024	52.78	8.40	0.1190	-0.018873	0.0	85.6
10	2891.001098	53.77	8.56	0.1168	-0.000220	0.0	85.6
11	2923.194400	54.07	8.61	0.1162	0.060278	0.0	85.6

12	2959.475586	54.40	8.66	0.1154	-0.025944	0.0	85.6
13	3046.683732	55.20	8.79	0.1138	-0.065293	0.0	85.6
14	3219.358383	56.74	9.03	0.1107	0.043787	0.0	85.6
15	3244.195715	56.96	9.07	0.1103	0.080174	0.0	85.6
16	3265.434651	57.14	9.10	0.1099	-0.023479	0.0	85.6
17	3287.608244	57.34	9.13	0.1095	0.007303	0.0	85.6
18	3591.223083	59.93	9.54	0.1048	0.014767	0.0	85.6
19	3676.093886	60.63	9.65	0.1036	0.550619	0.0	85.6
20	3769.053390	61.39	9.78	0.1023	1.168677	0.2	85.8
21	3890.819329	62.38	9.93	0.1007	0.935516	0.3	86.1
22	6448.766939	80.30	12.79	0.0782	0.005951	0.0	86.1
23	7516.165913	86.70	13.81	0.0724	0.047646	0.0	86.1
24	7719.591841	87.86	13.99	0.0715	0.032144	0.0	86.1
25	8048.809920	89.72	14.29	0.0700	-0.004302	0.0	86.1
26	13058.785815	114.28	18.20	0.0550	0.007960	0.0	86.1
27	13150.610862	114.68	18.26	0.0548	0.033529	0.0	86.1
28	16941.514587	130.16	20.73	0.0482	0.662354	0.1	86.2
29	19035.489843	137.97	21.97	0.0455	0.253081	0.0	86.2
30	21545.076966	146.78	23.37	0.0428	-0.531100	0.3	86.5
31	25490.561803	159.66	25.42	0.0393	0.123063	0.0	86.5
32	28991.138804	170.27	27.11	0.0369	0.012086	0.0	86.5
33	29807.867330	172.65	27.49	0.0364	0.002574	0.0	86.5
34	33476.970814	182.97	29.13	0.0343	-0.156470	0.0	86.5
35	38561.115406	196.37	31.27	0.0320	0.131005	0.0	86.5
36	42249.993357	205.55	32.73	0.0306	-0.088998	0.0	86.5
37	48993.899801	221.35	35.25	0.0284	-0.000331	0.0	86.5
38	52779.087765	229.74	36.58	0.0273	-0.000305	0.0	86.5
39	55254.799528	235.06	37.43	0.0267	-0.000142	0.0	86.5
40	63259.906885	251.52	40.05	0.0250	0.001299	0.0	86.5
41	68833.142343	262.36	41.78	0.0239	-0.002694	0.0	86.5
42	73265.957946	270.68	43.10	0.0232	-0.003805	0.0	86.5
43	83410.008258	288.81	45.99	0.0217	-0.029274	0.0	86.5
44	84011.206278	289.85	46.15	0.0217	-0.017601	0.0	86.5
45	94582.572101	307.54	48.97	0.0204	-0.048319	0.0	86.5
46	98700.034132	314.17	50.03	0.0200	0.114446	0.0	86.5
47	99229.166082	315.01	50.16	0.0199	0.003857	0.0	86.5
48	105053.201807	324.12	51.61	0.0194	-0.004886	0.0	86.5
49	110219.218467	331.99	52.87	0.0189	-0.003424	0.0	86.5
50	113839.819299	337.40	53.73	0.0186	-0.000587	0.0	86.5
51	114454.487901	338.31	53.87	0.0186	0.018286	0.0	86.5
52	121688.799876	348.84	55.55	0.0180	-0.043186	0.0	86.5
53	129724.764514	360.17	57.35	0.0174	-0.014131	0.0	86.5
54	132612.678929	364.16	57.99	0.0172	0.006776	0.0	86.5
55	133980.593818	366.03	58.29	0.0172	-0.009209	0.0	86.5
56	145166.020122	381.01	60.67	0.0165	0.000425	0.0	86.5
57	169981.887523	412.29	65.65	0.0152	-0.001020	0.0	86.5
58	172726.220685	415.60	66.18	0.0151	0.027225	0.0	86.5
59	173965.019983	417.09	66.42	0.0151	-0.010770	0.0	86.5
60	177572.428115	421.39	67.10	0.0149	-0.000136	0.0	86.5
61	179499.065983	423.67	67.46	0.0148	0.003282	0.0	86.5
62	214897.497672	463.57	73.82	0.0135	0.011834	0.0	86.5
63	225135.029410	474.48	75.55	0.0132	0.002659	0.0	86.5
64	234093.416148	483.83	77.04	0.0130	0.004002	0.0	86.5
65	241389.039976	491.31	78.23	0.0128	-0.001352	0.0	86.5
66	248187.248812	498.18	79.33	0.0126	-0.001719	0.0	86.5
67	266480.477736	516.22	82.20	0.0122	-0.000252	0.0	86.5
68	267041.084093	516.76	82.29	0.0122	-0.001896	0.0	86.5
69	268023.191526	517.71	82.44	0.0121	0.000084	0.0	86.5
70	286512.143587	535.27	85.23	0.0117	-0.000059	0.0	86.5
71	355663.300998	596.38	94.96	0.0105	-0.000308	0.0	86.5
72	356669.198970	597.22	95.10	0.0105	0.000558	0.0	86.5
73	362022.044032	601.68	95.81	0.0104	-0.000222	0.0	86.5
74	373370.186457	611.04	97.30	0.0103	0.001046	0.0	86.5
75	375065.167316	612.43	97.52	0.0103	0.004591	0.0	86.5
76	399866.910321	632.35	100.69	0.0099	0.004030	0.0	86.5
77	470436.472115	685.88	109.22	0.0092	-0.001166	0.0	86.5
78	471969.181160	687.00	109.39	0.0091	0.004454	0.0	86.5
79	495003.779958	703.57	112.03	0.0089	0.000199	0.0	86.5
80	547225.165290	739.75	117.79	0.0085	-0.036600	0.0	86.5
81	551891.912801	742.89	118.30	0.0085	-0.008428	0.0	86.5
82	577380.242770	759.86	121.00	0.0083	-0.033241	0.0	86.6
83	617705.357800	785.94	125.15	0.0080	-0.027327	0.0	86.6
84	619096.427385	786.83	125.29	0.0080	-0.028560	0.0	86.6
85	664427.099759	815.12	129.80	0.0077	-0.060188	0.0	86.6
86	669016.905738	817.93	130.24	0.0077	-0.031915	0.0	86.7
87	713660.830159	844.78	134.52	0.0074	0.057403	0.0	86.7
88	717842.089487	847.26	134.91	0.0074	-0.020237	0.0	86.7
89	730683.130124	854.80	136.11	0.0073	-0.024288	0.0	86.7
90	756197.635968	869.60	138.47	0.0072	0.001389	0.0	86.7
91	960389.852729	979.99	156.05	0.0064	-0.039360	0.0	86.7
92	961004.706699	980.31	156.10	0.0064	0.004800	0.0	86.7

93	1153251.566719	1073.90	171.00	0.0058	0.002381	0.0	86.7
94	1175430.778943	1084.17	172.64	0.0058	0.015721	0.0	86.7
95	1278657.426351	1130.78	180.06	0.0056	-0.002269	0.0	86.7
96	1291642.136963	1136.50	180.97	0.0055	0.012787	0.0	86.7
97	1295784.348624	1138.33	181.26	0.0055	0.007700	0.0	86.7
98	1570973.074361	1253.38	199.58	0.0050	-0.001739	0.0	86.7
99	1698295.998553	1303.19	207.51	0.0048	-0.003494	0.0	86.7
100	1712638.245308	1308.68	208.39	0.0048	-0.004173	0.0	86.7
101	1910144.605938	1382.08	220.08	0.0045	-0.000039	0.0	86.7
102	1924516.194189	1387.27	220.90	0.0045	-0.066986	0.0	86.7
103	2043980.805325	1429.68	227.66	0.0044	-0.016709	0.0	86.7
104	2150453.276294	1466.44	233.51	0.0043	-0.046927	0.0	86.7
105	2247516.344687	1499.17	238.72	0.0042	0.845262	4.9	91.6
106	2324468.908089	1524.62	242.77	0.0041	0.280396	0.1	91.7

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 8 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.340476	6.95	1.11	0.9032	1.147813	61.9	61.9
2	257.391853	16.04	2.55	0.3914	0.002670	0.0	61.9
3	829.475312	28.80	4.59	0.2181	0.000501	0.0	61.9
4	2196.712284	46.87	7.46	0.1340	-0.600459	2.6	64.5
5	2352.802912	48.51	7.72	0.1295	0.832098	2.4	66.8
6	2397.639907	48.97	7.80	0.1283	-0.530416	1.9	68.7
7	2615.089644	51.14	8.14	0.1228	-0.426644	2.1	70.8
8	2684.723624	51.81	8.25	0.1212	0.101740	0.0	70.9
9	2785.933024	52.78	8.40	0.1190	-1.046011	11.4	82.2
10	2891.001098	53.77	8.56	0.1168	-0.354036	2.5	84.7
11	2923.194400	54.07	8.61	0.1162	-0.341617	0.4	85.2
12	2959.475586	54.40	8.66	0.1154	-0.125595	0.1	85.2
13	3046.683732	55.20	8.79	0.1138	0.033760	0.0	85.2
14	3219.358383	56.74	9.03	0.1107	-0.224655	0.2	85.4
15	3244.195715	56.96	9.07	0.1103	0.172290	0.1	85.5
16	3265.434651	57.14	9.10	0.1099	-0.101262	0.0	85.5
17	3287.608244	57.34	9.13	0.1095	-0.032097	0.0	85.5
18	3591.223083	59.93	9.54	0.1048	-1.133300	1.2	86.7
19	3676.093886	60.63	9.65	0.1036	0.512243	0.0	86.7
20	3769.053390	61.39	9.78	0.1023	1.963283	0.5	87.2
21	3890.819329	62.38	9.93	0.1007	-0.983215	0.3	87.5
22	6448.766939	80.30	12.79	0.0782	0.644828	0.4	87.9
23	7516.165913	86.70	13.81	0.0724	0.067881	0.0	87.9
24	7719.591841	87.86	13.99	0.0715	-0.542798	0.3	88.2
25	8048.809920	89.72	14.29	0.0700	-0.010131	0.0	88.2
26	13058.785815	114.28	18.20	0.0550	0.003341	0.0	88.2
27	13150.610862	114.68	18.26	0.0548	0.007713	0.0	88.2
28	16941.514587	130.16	20.73	0.0482	0.024646	0.0	88.2
29	19035.489843	137.97	21.97	0.0455	-0.077978	0.0	88.2
30	21545.076966	146.78	23.37	0.0428	0.005599	0.0	88.2
31	25490.561803	159.66	25.42	0.0393	-0.126363	0.0	88.2
32	28991.138804	170.27	27.11	0.0369	-0.027689	0.0	88.2
33	29807.867330	172.65	27.49	0.0364	-0.007907	0.0	88.2
34	33476.970814	182.97	29.13	0.0343	-0.098546	0.0	88.2
35	38561.115406	196.37	31.27	0.0320	0.017838	0.0	88.2
36	42249.993357	205.55	32.73	0.0306	-0.011700	0.0	88.2
37	48993.899801	221.35	35.25	0.0284	-0.001312	0.0	88.2
38	52779.087765	229.74	36.58	0.0273	0.003076	0.0	88.2
39	55254.799528	235.06	37.43	0.0267	-0.000340	0.0	88.2
40	63259.906885	251.52	40.05	0.0250	0.004647	0.0	88.2
41	68833.142343	262.36	41.78	0.0239	-0.006533	0.0	88.2
42	73265.957946	270.68	43.10	0.0232	0.001462	0.0	88.2
43	83410.008258	288.81	45.99	0.0217	-0.013450	0.0	88.2
44	84011.206278	289.85	46.15	0.0217	0.012051	0.0	88.2
45	94582.572101	307.54	48.97	0.0204	-0.435138	0.9	89.1
46	98700.034132	314.17	50.03	0.0200	-0.461256	0.5	89.7
47	99229.166082	315.01	50.16	0.0199	0.063484	0.1	89.8
48	105053.201807	324.12	51.61	0.0194	-0.283500	0.5	90.3
49	110219.218467	331.99	52.87	0.0189	0.888716	2.8	93.1
50	113839.819299	337.40	53.73	0.0186	-0.037276	0.0	93.1

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 18 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.248790	6.95	1.11	0.9041	0.000800	0.0	0.0

2	256.081123	16.00	2.55	0.3924	-0.123835	0.4	0.4
3	821.404598	28.66	4.56	0.2191	-2.217207	84.8	85.2
4	1900.554447	43.60	6.94	0.1441	0.017528	0.0	85.2
5	2072.457267	45.52	7.25	0.1379	-0.007506	0.0	85.2
6	2186.158647	46.76	7.45	0.1343	0.000203	0.0	85.2
7	2334.467943	48.32	7.69	0.1300	0.106814	0.0	85.2
8	2362.390922	48.60	7.74	0.1292	0.138934	0.0	85.2
9	2400.368226	48.99	7.80	0.1282	-0.048394	0.0	85.2
10	2492.214315	49.92	7.95	0.1258	-0.256442	0.1	85.3
11	2505.551681	50.06	7.97	0.1255	0.071873	0.0	85.3
12	2595.011155	50.94	8.11	0.1233	-0.036145	0.0	85.3
13	2777.815127	52.70	8.39	0.1192	-0.236412	0.1	85.4
14	2791.030800	52.83	8.41	0.1189	-0.861485	0.2	85.6
15	2813.430081	53.04	8.45	0.1184	-0.234306	0.0	85.6
16	2883.447688	53.70	8.55	0.1170	0.211670	0.1	85.7
17	2976.749056	54.56	8.69	0.1151	0.567541	0.2	85.9
18	3197.071089	56.54	9.00	0.1111	0.018802	0.0	85.9
19	3296.947079	57.42	9.14	0.1094	0.197140	0.1	85.9
20	3553.021304	59.61	9.49	0.1054	0.040667	0.0	86.0
21	3775.880621	61.45	9.78	0.1022	0.066008	0.0	86.0
22	6279.193387	79.24	12.62	0.0793	-0.024065	0.0	86.0
23	7295.437123	85.41	13.60	0.0735	0.058013	0.0	86.0
24	7532.626968	86.79	13.82	0.0724	-0.034161	0.0	86.0
25	7617.669162	87.28	13.90	0.0720	-0.003650	0.0	86.0
26	12222.030062	110.55	17.60	0.0568	-0.429892	0.0	86.0
27	12686.688210	112.64	17.94	0.0558	-0.023541	0.0	86.0
28	12781.419809	113.05	18.00	0.0555	0.034780	0.0	86.0
29	16019.084780	126.57	20.15	0.0496	-0.770648	0.3	86.3
30	16988.400874	130.34	20.75	0.0482	0.030911	0.0	86.3
31	17223.069236	131.24	20.90	0.0479	0.221992	0.0	86.3
32	17417.710833	131.98	21.02	0.0476	0.069230	0.0	86.3
33	20409.733499	142.86	22.75	0.0440	-0.666010	0.1	86.4
34	23309.153249	152.67	24.31	0.0411	-0.201291	0.0	86.4
35	24385.589539	156.16	24.87	0.0402	-0.018704	0.0	86.4
36	26625.489369	163.17	25.98	0.0385	-0.005549	0.0	86.4
37	28205.663346	167.95	26.74	0.0374	-0.310110	0.0	86.5
38	33749.846059	183.71	29.25	0.0342	-0.058355	0.0	86.5
39	40793.386519	201.97	32.16	0.0311	-0.011074	0.0	86.5
40	43184.854948	207.81	33.09	0.0302	0.006468	0.0	86.5
41	50240.589642	224.14	35.69	0.0280	0.003329	0.0	86.5
42	51128.850409	226.12	36.01	0.0278	0.001276	0.0	86.5
43	58587.049835	242.05	38.54	0.0259	-0.028897	0.0	86.5
44	62442.194995	249.88	39.79	0.0251	-0.080650	0.0	86.5
45	65461.752913	255.85	40.74	0.0245	-0.004717	0.0	86.5
46	68808.597794	262.31	41.77	0.0239	-0.032568	0.0	86.5
47	73434.481100	270.99	43.15	0.0232	-0.078592	0.0	86.5
48	74727.322668	273.36	43.53	0.0230	-0.013402	0.0	86.5
49	75800.150548	275.32	43.84	0.0228	0.034476	0.0	86.5
50	77805.666541	278.94	44.42	0.0225	0.031681	0.0	86.5
51	85294.754227	292.05	46.51	0.0215	0.023805	0.0	86.5
52	102985.545645	320.91	51.10	0.0196	-0.124022	0.0	86.5
53	103101.451795	321.09	51.13	0.0196	-0.127020	0.0	86.5
54	134827.846168	367.19	58.47	0.0171	0.007773	0.0	86.5
55	146284.737431	382.47	60.90	0.0164	0.004730	0.0	86.5
56	223753.778177	473.03	75.32	0.0133	0.002245	0.0	86.5

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 19 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.250188	6.95	1.11	0.9041	-0.001077	0.0	0.0
2	256.952018	16.03	2.55	0.3918	0.002498	0.0	0.0
3	826.563764	28.75	4.58	0.2184	-1.378328	85.6	85.6
4	1868.149666	43.22	6.88	0.1453	0.007776	0.0	85.6
5	2030.867806	45.07	7.18	0.1394	-0.007416	0.0	85.6
6	2200.452847	46.91	7.47	0.1339	-0.000165	0.0	85.6
7	2306.947431	48.03	7.65	0.1307	-0.063701	0.0	85.6
8	2331.905029	48.29	7.69	0.1300	-0.019201	0.0	85.6
9	2386.948199	48.86	7.78	0.1285	0.003444	0.0	85.6
10	2480.214134	49.80	7.93	0.1261	-0.005411	0.0	85.6
11	2509.257185	50.09	7.98	0.1254	-0.002370	0.0	85.6
12	2605.956514	51.05	8.13	0.1230	-0.014849	0.0	85.6
13	2769.874839	52.63	8.38	0.1193	0.016022	0.0	85.6
14	2871.789296	53.59	8.53	0.1172	-0.009039	0.0	85.6
15	2906.680349	53.91	8.58	0.1165	0.004628	0.0	85.6
16	3189.768373	56.48	8.99	0.1112	-0.001715	0.0	85.6
17	3234.166786	56.87	9.06	0.1104	-0.008104	0.0	85.6
18	3541.461514	59.51	9.48	0.1055	0.028845	0.0	85.6

19	3744.626279	61.19	9.74	0.1026	-0.023976	0.0	85.7
20	4375.621516	66.15	10.53	0.0949	-1.430164	0.4	86.0
21	4479.869948	66.93	10.66	0.0938	-0.177002	0.0	86.0
22	6315.466505	79.47	12.65	0.0790	0.019282	0.0	86.0
23	7285.646411	85.36	13.59	0.0736	0.049647	0.0	86.0
24	7534.227956	86.80	13.82	0.0724	-0.028701	0.0	86.0
25	7616.749333	87.27	13.90	0.0720	0.002159	0.0	86.0
26	12738.713236	112.87	17.97	0.0556	0.021408	0.0	86.0
27	12805.779251	113.16	18.02	0.0555	0.041527	0.0	86.0
28	16144.050611	127.06	20.23	0.0494	-0.315683	0.2	86.2
29	19256.659734	138.77	22.10	0.0453	0.416065	0.2	86.4
30	21262.749149	145.82	23.22	0.0431	0.008047	0.0	86.4
31	21957.051135	148.18	23.60	0.0424	-0.202860	0.0	86.4
32	23947.575322	154.75	24.64	0.0406	-0.332762	0.0	86.4
33	25450.590929	159.53	25.40	0.0394	0.143093	0.0	86.4
34	27816.680278	166.78	26.56	0.0377	0.203231	0.0	86.5
35	30148.232722	173.63	27.65	0.0362	-0.005324	0.0	86.5
36	32282.464333	179.67	28.61	0.0350	-0.044300	0.0	86.5
37	34328.172717	185.28	29.50	0.0339	-0.018609	0.0	86.5
38	38867.536432	197.15	31.39	0.0319	0.094086	0.0	86.5
39	48789.787789	220.88	35.17	0.0284	0.001529	0.0	86.5
40	49072.963016	221.52	35.27	0.0283	0.025488	0.0	86.5
41	51152.981841	226.17	36.01	0.0278	0.004783	0.0	86.5
42	53250.991315	230.76	36.75	0.0272	-0.008425	0.0	86.5
43	58440.494373	241.74	38.49	0.0260	-0.019498	0.0	86.5
44	61471.491371	247.93	39.48	0.0253	-0.009913	0.0	86.5
45	63428.990700	251.85	40.10	0.0249	0.045937	0.0	86.5
46	65339.678256	255.62	40.70	0.0246	0.005975	0.0	86.5
47	66791.986013	258.44	41.15	0.0243	-0.023423	0.0	86.5
48	69966.497026	264.51	42.12	0.0237	0.060273	0.0	86.5
49	72831.284066	269.87	42.97	0.0233	0.049398	0.0	86.5
50	75183.451386	274.20	43.66	0.0229	0.000714	0.0	86.5
51	77589.263165	278.55	44.35	0.0225	-0.013554	0.0	86.5
52	81374.272250	285.26	45.42	0.0220	0.006127	0.0	86.5
53	99998.021340	316.22	50.35	0.0199	-0.022877	0.0	86.5
54	108704.680248	329.70	52.50	0.0190	-0.048220	0.0	86.5
55	147317.735632	383.82	61.12	0.0164	0.000070	0.0	86.5

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 20 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	21.645103	4.65	0.74	1.3498	0.121119	0.1	0.1
2	46.924267	6.85	1.09	0.9168	-1.163150	61.2	61.4
3	70.839570	8.42	1.34	0.7461	-0.010692	0.0	61.4
4	89.421421	9.46	1.51	0.6641	0.022267	0.0	61.4
5	226.515073	15.05	2.40	0.4173	-0.084668	0.2	61.6
6	342.976178	18.52	2.95	0.3391	-0.007310	0.0	61.6
7	454.625635	21.32	3.40	0.2945	-0.030574	0.0	61.6
8	497.691744	22.31	3.55	0.2815	0.106483	0.1	61.6
9	530.600618	23.03	3.67	0.2726	-0.043564	0.0	61.6
10	576.044001	24.00	3.82	0.2617	0.044210	0.0	61.6
11	634.399436	25.19	4.01	0.2493	-0.022162	0.0	61.7
12	833.790666	28.88	4.60	0.2175	0.000524	0.0	61.7
13	1141.758700	33.79	5.38	0.1859	0.027389	0.0	61.7
14	1185.018182	34.42	5.48	0.1824	-0.047620	0.1	61.7
15	1262.331521	35.53	5.66	0.1768	0.029995	0.0	61.7
16	1558.038042	39.47	6.29	0.1591	-0.109821	0.2	61.9
17	1911.638004	43.72	6.96	0.1436	-0.169890	0.3	62.3
18	2030.736635	45.06	7.18	0.1394	-0.060697	0.0	62.3
19	2120.239051	46.05	7.33	0.1364	-0.092610	0.2	62.4
20	2278.377936	47.73	7.60	0.1316	0.156131	0.1	62.5
21	2340.397154	48.38	7.70	0.1298	-0.818199	9.0	71.5
22	2408.442379	49.08	7.81	0.1280	-0.143318	0.1	71.6
23	2493.370272	49.93	7.95	0.1258	0.341848	0.6	72.2
24	2532.973369	50.33	8.01	0.1248	0.148008	0.2	72.5
25	2548.888600	50.49	8.04	0.1244	0.634054	2.7	75.1
26	2648.238335	51.46	8.19	0.1220	-0.343042	1.1	76.3
27	2663.208818	51.61	8.22	0.1217	-0.035122	0.0	76.3
28	2736.979196	52.32	8.33	0.1200	-0.482288	3.8	80.0
29	2777.084240	52.70	8.39	0.1192	0.376176	0.8	80.8
30	2837.425707	53.27	8.48	0.1179	-0.161889	0.3	81.1
31	2941.939162	54.24	8.64	0.1158	0.306459	1.2	82.3
32	2951.153592	54.32	8.65	0.1156	0.594084	2.4	84.7
33	3040.905019	55.14	8.78	0.1139	-0.107426	0.2	84.9
34	3131.697164	55.96	8.91	0.1122	0.223211	0.6	85.6
35	3332.914013	57.73	9.19	0.1088	-0.124252	0.2	85.7
36	3449.650999	58.73	9.35	0.1069	0.239786	0.7	86.5

37	3594.899878	59.96	9.55	0.1047	0.113669	0.2	86.7
38	3767.884089	61.38	9.77	0.1023	-0.236875	0.6	87.3
39	4047.917919	63.62	10.13	0.0987	-0.098419	0.1	87.3
40	4320.796530	65.73	10.47	0.0955	0.045608	0.0	87.4
41	4439.671262	66.63	10.61	0.0943	-0.025301	0.0	87.4
42	4494.654519	67.04	10.68	0.0937	-0.061287	0.0	87.4
43	4795.520736	69.25	11.03	0.0907	0.007552	0.0	87.4
44	4838.506096	69.56	11.08	0.0903	0.075994	0.1	87.5
45	5131.929376	71.64	11.41	0.0877	0.015368	0.0	87.5
46	5333.121793	73.03	11.63	0.0860	0.005816	0.0	87.5
47	5717.907323	75.62	12.04	0.0831	-0.008281	0.0	87.5
48	5809.826795	76.22	12.14	0.0824	-0.027974	0.0	87.5
49	5936.106041	77.05	12.27	0.0815	-0.022812	0.0	87.5
50	6163.874386	78.51	12.50	0.0800	0.001266	0.0	87.5
51	6728.374983	82.03	13.06	0.0766	-0.039965	0.0	87.5
52	7144.481875	84.53	13.46	0.0743	0.038230	0.0	87.5
53	7582.402479	87.08	13.87	0.0721	0.612734	0.4	87.9
54	8365.869359	91.47	14.56	0.0687	-0.071455	0.1	88.0
55	9047.656787	95.12	15.15	0.0660	-0.225404	0.1	88.1
56	9283.140526	96.35	15.34	0.0652	-0.229574	0.1	88.2
57	10275.224563	101.37	16.14	0.0620	0.054094	0.0	88.2
58	11547.008824	107.46	17.11	0.0584	-0.032233	0.0	88.2
59	12142.894150	110.19	17.55	0.0570	0.044739	0.0	88.2
60	12793.571893	113.11	18.01	0.0555	0.025797	0.0	88.2
61	14171.370953	119.04	18.96	0.0528	0.009600	0.0	88.2
62	14249.254897	119.37	19.01	0.0526	-0.000902	0.0	88.2
63	20240.708196	142.27	22.65	0.0441	0.000155	0.0	88.2
64	20400.033384	142.83	22.74	0.0440	-0.000095	0.0	88.2
65	23661.328413	153.82	24.49	0.0408	0.003218	0.0	88.2
66	32626.962059	180.63	28.76	0.0348	-0.010812	0.0	88.2
67	51623.277115	227.21	36.18	0.0276	0.001138	0.0	88.2
68	56085.443649	236.82	37.71	0.0265	0.001693	0.0	88.2
69	87022.091821	295.00	46.97	0.0213	-0.001855	0.0	88.2

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 21 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	21.601959	4.65	0.74	1.3512	0.149136	0.2	0.2
2	47.838000	6.92	1.10	0.9080	-1.168412	61.3	61.5
3	68.258900	8.26	1.32	0.7601	0.018253	0.0	61.5
4	86.425925	9.30	1.48	0.6755	0.015225	0.0	61.5
5	229.540137	15.15	2.41	0.4145	0.076604	0.2	61.7
6	328.421856	18.12	2.89	0.3465	0.042743	0.0	61.7
7	426.496407	20.65	3.29	0.3041	0.120748	0.1	61.8
8	481.121100	21.93	3.49	0.2863	-0.142661	0.1	61.9
9	513.872706	22.67	3.61	0.2770	0.038557	0.0	61.9
10	569.730457	23.87	3.80	0.2631	-0.106243	0.0	61.9
11	612.798610	24.75	3.94	0.2537	-0.035208	0.0	61.9
12	833.375151	28.87	4.60	0.2175	-0.001787	0.0	61.9
13	1112.782497	33.36	5.31	0.1883	-0.002180	0.0	61.9
14	1220.165582	34.93	5.56	0.1798	-0.017368	0.0	61.9
15	1283.912398	35.83	5.71	0.1753	-0.063398	0.1	62.0
16	1485.690254	38.54	6.14	0.1629	0.017115	0.0	62.0
17	1989.433862	44.60	7.10	0.1408	-0.060091	0.0	62.0
18	2038.382432	45.15	7.19	0.1391	-0.056303	0.0	62.1
19	2116.964304	46.01	7.33	0.1365	0.005816	0.0	62.1
20	2265.572956	47.60	7.58	0.1319	0.818630	6.1	68.2
21	2294.462094	47.90	7.63	0.1311	0.518587	2.6	70.8
22	2441.317812	49.41	7.87	0.1271	-0.350464	0.5	71.3
23	2504.598568	50.05	7.97	0.1255	-0.324383	0.4	71.7
24	2535.872979	50.36	8.02	0.1247	-0.125269	0.1	71.8
25	2600.923090	51.00	8.12	0.1231	-0.497500	0.9	72.8
26	2650.861595	51.49	8.20	0.1220	0.357410	0.7	73.4
27	2681.247190	51.78	8.25	0.1213	-0.063757	0.0	73.5
28	2736.121077	52.31	8.33	0.1201	0.614692	5.7	79.2
29	2769.503503	52.63	8.38	0.1193	-0.389462	1.6	80.8
30	2827.290939	53.17	8.47	0.1181	-0.319022	0.6	81.4
31	2949.409786	54.31	8.65	0.1156	0.251607	0.9	82.2
32	2975.644070	54.55	8.69	0.1151	0.331985	1.3	83.6
33	3055.211426	55.27	8.80	0.1136	-0.165969	0.4	84.0
34	3188.957038	56.47	8.99	0.1112	-0.152505	0.3	84.2
35	3373.548703	58.08	9.25	0.1081	-0.321945	1.6	85.8
36	3479.996607	58.99	9.39	0.1065	0.310891	0.7	86.5
37	3596.397405	59.97	9.55	0.1047	0.153104	0.5	87.0
38	3668.462083	60.57	9.64	0.1037	-0.176672	0.4	87.4
39	4042.119302	63.58	10.12	0.0988	0.009861	0.0	87.4
40	4282.029272	65.44	10.42	0.0960	0.076091	0.0	87.4

41	4416.158140	66.45	10.58	0.0945	0.003530	0.0	87.4
42	4516.939145	67.21	10.70	0.0934	0.066059	0.0	87.4
43	4753.418645	68.95	10.98	0.0911	-0.021924	0.0	87.4
44	4832.778865	69.52	11.07	0.0903	-0.062980	0.1	87.5
45	5220.983417	72.26	11.51	0.0869	0.019025	0.0	87.5
46	5286.219348	72.71	11.58	0.0864	-0.000753	0.0	87.5
47	5720.005750	75.63	12.04	0.0830	0.012732	0.0	87.5
48	5851.293185	76.49	12.18	0.0821	-0.026723	0.0	87.5
49	5933.008858	77.03	12.27	0.0815	0.016256	0.0	87.5
50	6158.368030	78.48	12.50	0.0800	0.001209	0.0	87.5
51	6569.478018	81.05	12.91	0.0775	0.045423	0.0	87.5
52	7195.142000	84.82	13.51	0.0740	-0.080052	0.0	87.6
53	7594.987233	87.15	13.88	0.0721	-0.541022	0.3	87.9
54	8175.832563	90.42	14.40	0.0695	-0.076561	0.1	88.0
55	9007.610777	94.91	15.11	0.0662	0.223740	0.1	88.1
56	9256.758105	96.21	15.32	0.0653	0.251845	0.1	88.2
57	10399.618047	101.98	16.24	0.0616	0.051374	0.0	88.2
58	11584.483641	107.63	17.14	0.0583	0.033622	0.0	88.2
59	12295.660823	110.89	17.66	0.0566	-0.033807	0.0	88.2
60	12660.039124	112.52	17.92	0.0558	0.025130	0.0	88.2
61	14212.029002	119.21	18.98	0.0527	0.007800	0.0	88.2
62	14350.729896	119.79	19.08	0.0524	-0.001460	0.0	88.2
63	20471.541466	143.08	22.78	0.0439	-0.000316	0.0	88.2
64	20654.852806	143.72	22.89	0.0437	-0.000055	0.0	88.2
65	23566.421926	153.51	24.44	0.0409	-0.003688	0.0	88.2
66	32362.333107	179.90	28.65	0.0349	-0.012261	0.0	88.2
67	51623.322190	227.21	36.18	0.0276	-0.001041	0.0	88.2
68	56094.247747	236.84	37.71	0.0265	0.001230	0.0	88.2

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 9 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	48.340476	6.95	1.11	0.9032	-0.000350	0.0	0.0
2	257.391853	16.04	2.55	0.3914	0.000145	0.0	0.0
3	829.475312	28.80	4.59	0.2181	-0.003379	0.0	0.0
4	2196.712284	46.87	7.46	0.1340	0.128678	0.1	0.1
5	2352.802912	48.51	7.72	0.1295	1.112170	4.2	4.3
6	2397.639907	48.97	7.80	0.1283	0.573493	2.2	6.6
7	2615.089644	51.14	8.14	0.1228	-0.032681	0.0	6.6
8	2684.723624	51.81	8.25	0.1212	0.019475	0.0	6.6
9	2785.933024	52.78	8.40	0.1190	0.032955	0.0	6.6
10	2891.001098	53.77	8.56	0.1168	0.024695	0.0	6.6
11	2923.194400	54.07	8.61	0.1162	0.055439	0.0	6.6
12	2959.475586	54.40	8.66	0.1154	-0.016834	0.0	6.6
13	3046.683732	55.20	8.79	0.1138	-0.956715	2.8	9.4
14	3219.358383	56.74	9.03	0.1107	-0.050482	0.0	9.4
15	3244.195715	56.96	9.07	0.1103	-0.077899	0.0	9.4
16	3265.434651	57.14	9.10	0.1099	-0.004655	0.0	9.4
17	3287.608244	57.34	9.13	0.1095	-0.004864	0.0	9.4
18	3591.223083	59.93	9.54	0.1048	-0.037279	0.0	9.4
19	3676.093886	60.63	9.65	0.1036	0.047462	0.0	9.4
20	3769.053390	61.39	9.78	0.1023	-0.294970	0.0	9.4
21	3890.819329	62.38	9.93	0.1007	-0.104916	0.0	9.5
22	6448.766939	80.30	12.79	0.0782	0.017678	0.0	9.5
23	7516.165913	86.70	13.81	0.0724	-0.015671	0.0	9.5
24	7719.591841	87.86	13.99	0.0715	0.084125	0.0	9.5
25	8048.809920	89.72	14.29	0.0700	-0.783006	3.2	12.7
26	13058.785815	114.28	18.20	0.0550	-0.622984	0.6	13.3
27	13150.610862	114.68	18.26	0.0548	-1.484757	3.6	16.9
28	16941.514587	130.16	20.73	0.0482	0.071594	0.0	16.9
29	19035.489843	137.97	21.97	0.0455	0.149405	0.0	16.9
30	21545.076966	146.78	23.37	0.0428	-0.075045	0.0	16.9
31	25490.561803	159.66	25.42	0.0393	-0.026224	0.0	16.9
32	28991.138804	170.27	27.11	0.0369	-0.006885	0.0	16.9
33	29807.867330	172.65	27.49	0.0364	-0.003797	0.0	16.9
34	33476.970814	182.97	29.13	0.0343	-0.126251	0.0	16.9
35	38561.115406	196.37	31.27	0.0320	-0.064788	0.0	16.9
36	42249.993357	205.55	32.73	0.0306	0.003088	0.0	16.9
37	48993.899801	221.35	35.25	0.0284	0.085831	0.1	17.0
38	52779.087765	229.74	36.58	0.0273	0.059642	0.0	17.0
39	55254.799528	235.06	37.43	0.0267	0.048970	0.0	17.0
40	63259.906885	251.52	40.05	0.0250	-0.252723	0.1	17.2
41	68833.142343	262.36	41.78	0.0239	0.491576	0.3	17.5
42	73265.957946	270.68	43.10	0.0232	-0.024886	0.0	17.5
43	83410.008258	288.81	45.99	0.0217	0.544223	0.0	17.5
44	84011.206278	289.85	46.15	0.0217	0.162713	0.0	17.5
45	94582.572101	307.54	48.97	0.0204	1.228792	7.3	24.8

46	98700.034132	314.17	50.03	0.0200	-1.459984	5.4	30.2
47	99229.166082	315.01	50.16	0.0199	0.282658	2.3	32.5
48	105053.201807	324.12	51.61	0.0194	-0.314737	0.6	33.1
49	110219.218467	331.99	52.87	0.0189	0.471712	0.8	33.9
50	113839.819299	337.40	53.73	0.0186	0.575908	4.7	38.6
51	114454.487901	338.31	53.87	0.0186	1.698627	37.1	75.7
52	121688.799876	348.84	55.55	0.0180	0.201007	0.4	76.0
53	129724.764514	360.17	57.35	0.0174	-0.648484	4.4	80.5
54	132612.678929	364.16	57.99	0.0172	0.477253	3.8	84.3
55	133980.593818	366.03	58.29	0.0172	-0.529585	2.5	86.8
56	145166.020122	381.01	60.67	0.0165	0.017499	0.0	86.8
57	169981.887523	412.29	65.65	0.0152	-0.001829	0.0	86.8
58	172726.220685	415.60	66.18	0.0151	-0.389302	0.4	87.2
59	173965.019983	417.09	66.42	0.0151	0.291560	0.2	87.4
60	177572.428115	421.39	67.10	0.0149	0.034813	0.0	87.4
61	179499.065983	423.67	67.46	0.0148	0.129925	0.0	87.4
62	214897.497672	463.57	73.82	0.0135	0.012574	0.0	87.4
63	225135.029410	474.48	75.55	0.0132	-0.045242	0.0	87.4
64	234093.416148	483.83	77.04	0.0130	-0.003209	0.0	87.4
65	241389.039976	491.31	78.23	0.0128	-0.024810	0.0	87.4
66	248187.248812	498.18	79.33	0.0126	-0.000747	0.0	87.4
67	266480.477736	516.22	82.20	0.0122	0.130007	0.2	87.6
68	267041.084093	516.76	82.29	0.0122	-0.114480	0.0	87.7
69	268023.191526	517.71	82.44	0.0121	-0.114090	0.0	87.7
70	286512.143587	535.27	85.23	0.0117	0.107349	0.1	87.8
71	355663.300998	596.38	94.96	0.0105	-0.026979	0.0	87.8
72	356669.198970	597.22	95.10	0.0105	-0.002289	0.0	87.8
73	362022.044032	601.68	95.81	0.0104	0.082405	0.1	87.9
74	373370.186457	611.04	97.30	0.0103	-0.284503	0.1	88.0
75	375065.167316	612.43	97.52	0.0103	0.042038	0.0	88.0
76	399866.910321	632.35	100.69	0.0099	-0.000821	0.0	88.0
77	470436.472115	685.88	109.22	0.0092	-0.095622	0.1	88.0
78	471969.181160	687.00	109.39	0.0091	-0.019487	0.0	88.0
79	495003.779958	703.57	112.03	0.0089	0.007184	0.0	88.0
80	547225.165290	739.75	117.79	0.0085	0.128025	0.1	88.1
81	551891.912801	742.89	118.30	0.0085	-0.317772	0.4	88.5
82	577380.242770	759.86	121.00	0.0083	-0.001426	0.0	88.5
83	617705.357800	785.94	125.15	0.0080	0.333548	1.9	90.4
84	619096.427385	786.83	125.29	0.0080	0.018665	0.0	90.4
85	664427.099759	815.12	129.80	0.0077	-0.220032	0.4	90.8
86	669016.905738	817.93	130.24	0.0077	0.040419	0.0	90.8
87	713660.830159	844.78	134.52	0.0074	-0.043942	0.0	90.9

3.3 Расчет конструкций блока 1 при статическом нагружении

```
Протокол расчета
Дата: 26.09.2024
GenuineIntel          Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz    4 cores    8 threads    4(
1048576 ) L2 cache
Microsoft Windows 10  RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 1408323072
19:35  Чтение исходных данных из файла C:\1\Работа\Lira_Data\Парковка_БЛОК_1_БС_2024 ТРУБА.txt
19:35  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 1293 (из них количество неудаленных = 1293)
Количество элементов = 1329 (из них количество неудаленных = 1329)
19:35  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
19:35  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-6
Количество неизвестных = 5472
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
19:35  Формирование матрицы жесткости
19:35  Формирование векторов нагрузок
19:35  Разложение матрицы жесткости
19:35  Вычисление неизвестных
19:35  Контроль решения
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
19:35  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 4 5
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:35  Итерация №1
19:35  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
19:35  Итерация №3
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
19:35  Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
19:35  Итерация №5
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
19:35  Итерация №6
Найдено форм 9 (из них 9 в заданном диапазоне)
19:35  Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=8.50928e-008    Y=0.00214222    Z=0
Форма 2:   X=1.43448e-005    Y=0.000113897    Z=0
Форма 3:   X=1.69078e-005    Y=0.00828348    Z=0
Форма 4:   X=1.50589e-005    Y=0.000372301    Z=0
Форма 5:   X=0.000117748    Y=9.04566e-005    Z=0
Форма 6:   X=5.4361e-005    Y=0.00267831    Z=0
Форма 7:   X=2.99763e-005    Y=0.0166949    Z=0
Форма 8:   X=1.98679e-005    Y=0.000606034    Z=0
Форма 9:   X=7.37059e-006    Y=0.000802739    Z=0
Форма 10:   X=5.93739e-005    Y=0.00877202    Z=0
Форма 11:   X=7.64165e-007    Y=3.12167e-008    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=0.000335858    Y=0.0405564    Z=0
19:35  Расчет свободных длин и чувствительности
19:35  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 4 5 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
19:35  Итерация №1
19:35  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
19:35  Итерация №3
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
19:35  Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
19:35  Итерация №5
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
19:35  Итерация №6
Найдено форм 10 (из них 10 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=4.50053e-008    Y=0.00118044    Z=0
Форма 2:   X=7.32387e-006    Y=8.29034e-005    Z=0
Форма 3:   X=6.60555e-006    Y=0.00323713    Z=0
Форма 4:   X=8.70444e-006    Y=8.84798e-007    Z=0
Форма 5:   X=6.56607e-006    Y=0.00630189    Z=0
Форма 6:   X=5.03268e-005    Y=3.34779e-005    Z=0
Форма 7:   X=6.38103e-006    Y=5.56985e-008    Z=0
Форма 8:   X=7.03068e-005    Y=0.00408465    Z=0
Форма 9:   X=1.00416e-005    Y=3.25221e-005    Z=0
Форма 10:   X=4.32094e-005    Y=0.00597147    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=0.000209511    Y=0.0209254    Z=0
```

19:35 Расчет свободных длин и чувствительности
Формирование результатов
19:35 Формирование топологии
19:35 Формирование перемещений
19:35 Вычисление и формирование усилий в элементах
19:35 Вычисление и формирование реакций в элементах
19:35 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
19:35 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
19:35 Формирование форм потери устойчивости
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-5.20417e-018 PY=-1.39862e-017 PZ=7.00382 PUX=0.0637306 PUY=-6.81126e-005 PUZ=0.000681126 PW=0
Загружение 2 PX=2.77556e-017 PY=0 PZ=270.915 PUX=3.69973e-015 PUY=3.213 PUZ=0 PW=0
Загружение 3 PX=0 PY=0 PZ=14.2624 PUX=0.0878217 PUY=9.71445e-017 PUZ=0 PW=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=54 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 5 PX=-0.0391957 PY=-3.56703e-017 PZ=0 PUX=2.82644e-019 PUY=-0.000134522 PUZ=5.95464e-019 PW=0
Загружение 6 PX=0 PY=0 PZ=9.4656 PUX=0.426563 PUY=5.55112e-016 PUZ=0 PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 0 мин

Fri Sep 27 09:25:29 2024 Парковка_БЛОК_1_БС_

Номер сочетания	Коэффициент запаса устойчивости	К О М М Е Н Т А Р И Й
1	16.8018	
	65.8534	
	114.0696	
	129.4734	
	131.3474	
	134.0069	
	137.5052	
	140.0489	
	152.4592	
	162.7321	
	166.9262	
2	10.8844	
	46.6402	
	72.6168	
	83.6172	
	85.1484	
	92.6985	
	96.0577	
	103.9735	
	106.9876	
	122.4074	

3.4 Расчет конструкций блока 2 при С=1.5Сн

Протокол расчета
Дата: 11.09.2024
GenuineIntel Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz 4 cores 8 threads 4(1048576) L2 cache
Microsoft Windows 10 RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 1663413760
16:39 Чтение исходных данных из файла C:\1\Работа\Lira_Data\Парковка_БЛОК_2_15С_2024.txt
16:39 Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 1586 (из них количество неудаленных = 1584)
Количество элементов = 1630 (из них количество неудаленных = 1626)
16:39 Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
16:39 Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№ 1-9 18-21
Количество неизвестных = 6603
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
16:39 Формирование матрицы жесткости
16:39 Формирование векторов нагрузок
16:39 Разложение матрицы жесткости
16:39 Вычисление неизвестных
16:39 Контроль решения
РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
16:39 Формирование матрицы масс для динамического загружения №7
16:39 Формирование матрицы масс для динамического загружения №8
16:39 Формирование матрицы масс для динамического загружения №18
16:39 Формирование матрицы масс для динамического загружения №19
16:39 Формирование матрицы масс для динамического загружения №20
16:39 Формирование матрицы масс для динамического загружения №21
16:39 Формирование матрицы масс для динамического загружения №9
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№7 8 9
Суммарные массы: mX=2.84964 mY=2.84964 mZ=2.84964 mUX=0 mUY=0 mUZ=0 mW=0
16:39 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:39 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:39 Итерация №1
16:39 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №3
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №4
Найдено форм 8 (из них 8 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №5
Найдено форм 21 (из них 21 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №6
Найдено форм 27 (из них 27 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №7
Найдено форм 33 (из них 33 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№7 8 9 :
Форма 1: CosX=0.0001 CosY=-1.0000 CosZ=0.0004
Форма 2: CosX=-0.8934 CosY=-0.4492 CosZ=0.0057
Форма 3: CosX=-1.0000 CosY=0.0005 CosZ=0.0012
Форма 4: CosX=-0.2237 CosY=-0.9720 CosZ=-0.0711
Форма 5: CosX=-0.0840 CosY=-0.0275 CosZ=-0.9961
Форма 6: CosX=-0.0741 CosY=0.0672 CosZ=0.9950
Форма 7: CosX=0.5445 CosY=0.1282 CosZ=0.8289
Форма 8: CosX=-0.1017 CosY=-0.9909 CosZ=-0.0883
Форма 9: CosX=-0.0070 CosY=0.0485 CosZ=0.9988
Форма 10: CosX=0.1476 CosY=0.1279 CosZ=0.9807
Форма 11: CosX=-0.6343 CosY=0.2657 CosZ=0.7260
Форма 12: CosX=0.0098 CosY=-0.9999 CosZ=0.0089
Форма 13: CosX=0.2140 CosY=0.1067 CosZ=-0.9710
Форма 14: CosX=-0.6473 CosY=0.5725 CosZ=-0.5032
Форма 15: CosX=0.5655 CosY=0.6424 CosZ=-0.5173
Форма 16: CosX=0.4758 CosY=-0.4836 CosZ=-0.7347
Форма 17: CosX=0.6177 CosY=0.7798 CosZ=-0.1019
Форма 18: CosX=-0.0025 CosY=1.0000 CosZ=-0.0008
Форма 19: CosX=-0.0119 CosY=-0.9980 CosZ=0.0616
Форма 20: CosX=0.0271 CosY=0.9996 CosZ=0.0095
Форма 21: CosX=0.0002 CosY=-0.9997 CosZ=0.0254
Форма 22: CosX=0.0017 CosY=1.0000 CosZ=-0.0031
Форма 23: CosX=-0.0058 CosY=0.9999 CosZ=-0.0120
Форма 24: CosX=0.0075 CosY=1.0000 CosZ=0.0064
Форма 25: CosX=-0.0013 CosY=1.0000 CosZ=0.0023
Форма 26: CosX=0.1298 CosY=0.9915 CosZ=0.0009

Форма 27: CosX=0.0033 CosY=-0.4854 CosZ=-0.8743
Форма 28: CosX=0.0038 CosY=-0.9998 CosZ=-0.0200
Форма 29: CosX=-0.0076 CosY=-1.0000 CosZ=-0.0025
Форма 30: CosX=0.6161 CosY=-0.3245 CosZ=0.7177
Форма 31: CosX=-0.0244 CosY=0.0027 CosZ=-0.9997
Форма 32: CosX=-0.0316 CosY=-0.0105 CosZ=0.9994
Форма 33: CosX=0.0039 CosY=-0.0063 CosZ=1.0000
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№18
Суммарные массы: mX=2.84964 mY=2.84964 mZ=2.84964 mUX=0.0995953 mUY=0 mUZ=0.0995953 mW=0
16:39 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:39 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:39 Итерация №1
16:39 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №3
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №4
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №5
Найдено форм 19 (из них 19 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №6
Найдено форм 27 (из них 27 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №7
Найдено форм 30 (из них 30 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№18 :
Форма 1: CosX=0.0019 CosY=-0.9995 CosZ=0.0311
Форма 2: CosX=-0.9725 CosY=-0.2323 CosZ=0.0155
Форма 3: CosX=-1.0000 CosY=-0.0005 CosZ=0.0013
Форма 4: CosX=0.1370 CosY=0.9842 CosZ=-0.1121
Форма 5: CosX=-0.7093 CosY=-0.1155 CosZ=-0.6954
Форма 6: CosX=0.1579 CosY=0.1271 CosZ=0.9792
Форма 7: CosX=0.4236 CosY=0.1678 CosZ=0.8902
Форма 8: CosX=0.1473 CosY=-0.1309 CosZ=-0.9804
Форма 9: CosX=-0.0299 CosY=0.2213 CosZ=0.9747
Форма 10: CosX=-0.0389 CosY=-0.3377 CosZ=-0.9404
Форма 11: CosX=0.2047 CosY=0.3226 CosZ=0.9241
Форма 12: CosX=-0.3118 CosY=0.2127 CosZ=0.9260
Форма 13: CosX=-0.1284 CosY=0.5356 CosZ=0.8346
Форма 14: CosX=-0.3850 CosY=0.5907 CosZ=0.7091
Форма 15: CosX=0.7245 CosY=0.2516 CosZ=-0.6417
Форма 16: CosX=0.7595 CosY=0.3783 CosZ=-0.5292
Форма 17: CosX=-0.0138 CosY=0.9991 CosZ=0.0397
Форма 18: CosX=-0.0090 CosY=-0.9983 CosZ=-0.0575
Форма 19: CosX=0.0100 CosY=-0.9979 CosZ=-0.0638
Форма 20: CosX=-0.0561 CosY=-0.9943 CosZ=-0.0909
Форма 21: CosX=0.0013 CosY=-0.9978 CosZ=-0.0664
Форма 22: CosX=-0.0196 CosY=-0.9975 CosZ=-0.0677
Форма 23: CosX=-0.0002 CosY=0.9972 CosZ=0.0744
Форма 24: CosX=0.0237 CosY=0.9957 CosZ=0.0900
Форма 25: CosX=0.0016 CosY=-0.9957 CosZ=-0.0926
Форма 26: CosX=-0.0458 CosY=-0.9929 CosZ=-0.1095
Форма 27: CosX=0.6475 CosY=0.5092 CosZ=0.5670
Форма 28: CosX=-0.0168 CosY=0.9980 CosZ=0.0617
Форма 29: CosX=0.0087 CosY=0.9987 CosZ=0.0499
Форма 30: CosX=-0.8528 CosY=0.1754 CosZ=-0.4919
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№19
Суммарные массы: mX=2.84964 mY=2.84964 mZ=2.84964 mUX=0.0995953 mUY=0 mUZ=0.0995953 mW=0
16:39 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:39 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:39 Итерация №1
16:39 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №3
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №4
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №5
Найдено форм 20 (из них 20 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №6
Найдено форм 27 (из них 27 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №7
Найдено форм 31 (из них 31 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№19 :
Форма 1: CosX=-0.0017 CosY=-0.9995 CosZ=-0.0303
Форма 2: CosX=0.2386 CosY=-0.9703 CosZ=-0.0405

Форма 3: CosX=-1.0000 CosY=0.0014 CosZ=0.0011
Форма 4: CosX=-0.1250 CosY=-0.9626 CosZ=-0.2405
Форма 5: CosX=0.0078 CosY=-0.0713 CosZ=0.9974
Форма 6: CosX=-0.0346 CosY=0.1354 CosZ=-0.9902
Форма 7: CosX=0.2444 CosY=-0.9125 CosZ=0.3280
Форма 8: CosX=0.1196 CosY=-0.0651 CosZ=0.9907
Форма 9: CosX=0.0476 CosY=-0.2187 CosZ=0.9746
Форма 10: CosX=-0.1492 CosY=-0.4581 CosZ=0.8763
Форма 11: CosX=-0.0310 CosY=0.6540 CosZ=0.7558
Форма 12: CosX=-0.0869 CosY=-0.7376 CosZ=-0.6696
Форма 13: CosX=-0.5057 CosY=0.7230 CosZ=0.4706
Форма 14: CosX=-0.8306 CosY=0.4758 CosZ=0.2893
Форма 15: CosX=-0.0023 CosY=0.9968 CosZ=-0.0794
Форма 16: CosX=0.4239 CosY=0.9052 CosZ=-0.0318
Форма 17: CosX=0.1401 CosY=0.9865 CosZ=-0.0844
Форма 18: CosX=0.0885 CosY=-0.9936 CosZ=0.0695
Форма 19: CosX=0.0597 CosY=0.9943 CosZ=-0.0882
Форма 20: CosX=0.3773 CosY=0.9174 CosZ=-0.1263
Форма 21: CosX=-0.0041 CosY=0.9958 CosZ=-0.0909
Форма 22: CosX=-0.0120 CosY=0.9962 CosZ=-0.0866
Форма 23: CosX=-0.0129 CosY=0.9959 CosZ=-0.0891
Форма 24: CosX=-0.0378 CosY=0.9943 CosZ=-0.0998
Форма 25: CosX=0.0052 CosY=-0.9965 CosZ=0.0829
Форма 26: CosX=-0.1818 CosY=-0.9792 CosZ=0.0899
Форма 27: CosX=0.7386 CosY=-0.5223 CosZ=0.4263
Форма 28: CosX=-0.0031 CosY=-0.9997 CosZ=0.0229
Форма 29: CosX=-0.0170 CosY=-0.9976 CosZ=0.0676
Форма 30: CosX=0.6145 CosY=-0.4768 CosZ=0.6285
Форма 31: CosX=-0.0425 CosY=-0.0323 CosZ=0.9986
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№20
Суммарные массы: mX=2.84964 mY=2.84964 mZ=2.84964 mUX=0 mUY=1.70938 mUZ=1.70938 mW=0
16:39 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:39 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:39 Итерация №1
16:39 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №3
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №4
Найдено форм 14 (из них 14 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №5
Найдено форм 22 (из них 22 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №6
Найдено форм 29 (из них 29 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №7
Найдено форм 48 (из них 48 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №8
Найдено форм 58 (из них 58 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№20 :
Форма 1: CosX=-0.0780 CosY=0.5920 CosZ=-0.8022
Форма 2: CosX=-0.0030 CosY=-0.9976 CosZ=-0.0691
Форма 3: CosX=-0.0196 CosY=-0.3599 CosZ=-0.9328
Форма 4: CosX=-0.0178 CosY=0.9990 CosZ=0.0399
Форма 5: CosX=-0.2312 CosY=-0.9729 CosZ=-0.0061
Форма 6: CosX=0.9835 CosY=-0.1184 CosZ=0.1366
Форма 7: CosX=-0.9986 CosY=-0.0020 CosZ=-0.0530
Форма 8: CosX=-0.8096 CosY=0.5860 CosZ=-0.0339
Форма 9: CosX=-0.8477 CosY=0.5304 CosZ=-0.0059
Форма 10: CosX=0.4491 CosY=-0.7974 CosZ=0.4030
Форма 11: CosX=0.2052 CosY=-0.5429 CosZ=0.8144
Форма 12: CosX=-0.5631 CosY=-0.7435 CosZ=0.3608
Форма 13: CosX=-0.0276 CosY=0.0578 CosZ=-0.9979
Форма 14: CosX=-0.0634 CosY=0.0181 CosZ=0.9978
Форма 15: CosX=0.3103 CosY=0.8903 CosZ=-0.3332
Форма 16: CosX=-0.1299 CosY=0.0044 CosZ=-0.9915
Форма 17: CosX=0.6852 CosY=0.2540 CosZ=-0.6826
Форма 18: CosX=-0.1058 CosY=-0.4489 CosZ=0.8873
Форма 19: CosX=-0.1498 CosY=-0.0098 CosZ=-0.9887
Форма 20: CosX=0.1060 CosY=-0.9943 CosZ=0.0061
Форма 21: CosX=-0.0020 CosY=-0.0492 CosZ=-0.9988
Форма 22: CosX=0.0786 CosY=-0.6026 CosZ=-0.7941
Форма 23: CosX=0.0247 CosY=0.1432 CosZ=-0.9894
Форма 24: CosX=0.0561 CosY=0.2982 CosZ=0.9528
Форма 25: CosX=0.0280 CosY=0.9298 CosZ=-0.3669
Форма 26: CosX=-0.1368 CosY=0.2892 CosZ=0.9474
Форма 27: CosX=-0.0761 CosY=-0.8807 CosZ=0.4676
Форма 28: CosX=-0.0303 CosY=0.9750 CosZ=0.2201
Форма 29: CosX=0.1506 CosY=0.2245 CosZ=-0.9628

Форма 30: CosX=-0.1473 CosY=0.0165 CosZ=0.9889
Форма 31: CosX=0.0855 CosY=-0.7378 CosZ=-0.6696
Форма 32: CosX=0.0309 CosY=-0.9510 CosZ=-0.3076
Форма 33: CosX=0.0054 CosY=0.9987 CosZ=0.0506
Форма 34: CosX=0.0532 CosY=0.8163 CosZ=-0.5751
Форма 35: CosX=-0.0251 CosY=0.3279 CosZ=0.9444
Форма 36: CosX=-0.1085 CosY=0.4142 CosZ=0.9037
Форма 37: CosX=-0.1377 CosY=0.7071 CosZ=0.6935
Форма 38: CosX=0.0140 CosY=0.2993 CosZ=-0.9540
Форма 39: CosX=-0.1729 CosY=0.0540 CosZ=0.9835
Форма 40: CosX=0.0537 CosY=0.8936 CosZ=-0.4457
Форма 41: CosX=0.1401 CosY=-0.5402 CosZ=-0.8298
Форма 42: CosX=-0.1359 CosY=-0.5183 CosZ=0.8443
Форма 43: CosX=-0.1767 CosY=0.1138 CosZ=0.9777
Форма 44: CosX=0.0754 CosY=0.9004 CosZ=-0.4285
Форма 45: CosX=-0.0166 CosY=0.8200 CosZ=0.5721
Форма 46: CosX=-0.0076 CosY=-0.9674 CosZ=-0.2533
Форма 47: CosX=0.1798 CosY=0.0022 CosZ=-0.9837
Форма 48: CosX=-0.1938 CosY=-0.8775 CosZ=0.4386
Форма 49: CosX=0.1304 CosY=-0.8063 CosZ=-0.5769
Форма 50: CosX=-0.0927 CosY=-0.0576 CosZ=0.9940
Форма 51: CosX=-0.3077 CosY=-0.4190 CosZ=0.8543
Форма 52: CosX=-0.1526 CosY=-0.6135 CosZ=0.7748
Форма 53: CosX=-0.2290 CosY=-0.0341 CosZ=0.9728
Форма 54: CosX=0.0787 CosY=-0.9084 CosZ=-0.4106
Форма 55: CosX=0.1066 CosY=-0.9120 CosZ=-0.3961
Форма 56: CosX=-0.1540 CosY=-0.9651 CosZ=-0.2119
Форма 57: CosX=0.1230 CosY=0.4945 CosZ=-0.8604
Форма 58: CosX=0.1781 CosY=0.9827 CosZ=-0.0501
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№21
Суммарные массы: mX=2.84964 mY=2.84964 mZ=2.84964 mUX=0 mUY=1.70938 mUZ=1.70938 mW=0
16:39 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:39 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:39 Итерация №1
16:39 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №3
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №4
Найдено форм 14 (из них 14 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №5
Найдено форм 22 (из них 22 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №6
Найдено форм 32 (из них 32 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №7
Найдено форм 52 (из них 52 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №8
Найдено форм 57 (из них 57 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№21 :
Форма 1: CosX=0.0838 CosY=0.5245 CosZ=-0.8473
Форма 2: CosX=-0.0023 CosY=0.9984 CosZ=0.0573
Форма 3: CosX=0.0321 CosY=-0.4835 CosZ=-0.8748
Форма 4: CosX=-0.1252 CosY=0.9712 CosZ=-0.2025
Форма 5: CosX=0.3893 CosY=-0.9206 CosZ=0.0294
Форма 6: CosX=-0.8724 CosY=-0.4775 CosZ=0.1040
Форма 7: CosX=-0.9986 CosY=0.0033 CosZ=0.0535
Форма 8: CosX=0.7616 CosY=0.6477 CosZ=-0.0214
Форма 9: CosX=-0.0188 CosY=-0.9985 CosZ=-0.0506
Форма 10: CosX=-0.3784 CosY=-0.9194 CosZ=0.1074
Форма 11: CosX=0.0575 CosY=-0.9426 CosZ=0.3290
Форма 12: CosX=0.5676 CosY=0.6511 CosZ=-0.5039
Форма 13: CosX=0.2358 CosY=-0.0021 CosZ=-0.9718
Форма 14: CosX=0.0909 CosY=0.0317 CosZ=0.9954
Форма 15: CosX=0.3195 CosY=0.3453 CosZ=-0.8824
Форма 16: CosX=-0.0866 CosY=0.0293 CosZ=0.9958
Форма 17: CosX=0.4285 CosY=-0.6309 CosZ=-0.6468
Форма 18: CosX=-0.1240 CosY=-0.0218 CosZ=0.9920
Форма 19: CosX=-0.2560 CosY=0.4406 CosZ=-0.8604
Форма 20: CosX=0.2244 CosY=-0.6415 CosZ=0.7336
Форма 21: CosX=-0.0041 CosY=0.0341 CosZ=0.9994
Форма 22: CosX=-0.0878 CosY=-0.6678 CosZ=-0.7391
Форма 23: CosX=-0.0029 CosY=-0.0630 CosZ=-0.9980
Форма 24: CosX=-0.0330 CosY=-0.1807 CosZ=0.9830
Форма 25: CosX=0.0423 CosY=-0.9444 CosZ=-0.3260
Форма 26: CosX=-0.1413 CosY=0.8282 CosZ=-0.5423
Форма 27: CosX=0.0828 CosY=-0.7852 CosZ=0.6137
Форма 28: CosX=0.1402 CosY=-0.7551 CosZ=0.6404
Форма 29: CosX=0.1555 CosY=-0.1194 CosZ=0.9806

```
Форма 30: CosX=-0.1350    CosY=0.0599    CosZ=-0.9890
Форма 31: CosX=-0.1164    CosY=-0.5566    CosZ=-0.8226
Форма 32: CosX=-0.0073    CosY=-0.9625    CosZ=0.2712
Форма 33: CosX=-0.0415    CosY=-0.9149    CosZ=-0.4016
Форма 34: CosX=-0.0007    CosY=-0.9909    CosZ=0.1345
Форма 35: CosX=-0.0387    CosY=0.8486    CosZ=-0.5276
Форма 36: CosX=-0.1219    CosY=-0.0825    CosZ=-0.9891
Форма 37: CosX=-0.1539    CosY=0.3842    CosZ=-0.9103
Форма 38: CosX=0.0692    CosY=-0.8097    CosZ=0.5828
Форма 39: CosX=-0.0985    CosY=-0.7954    CosZ=-0.5980
Форма 40: CosX=0.1679    CosY=0.0357    CosZ=0.9852
Форма 41: CosX=-0.1364    CosY=0.0093    CosZ=-0.9906
Форма 42: CosX=0.0194    CosY=0.9975    CosZ=-0.0680
Форма 43: CosX=-0.0305    CosY=0.8972    CosZ=-0.4407
Форма 44: CosX=0.1013    CosY=-0.8731    CosZ=0.4770
Форма 45: CosX=-0.1003    CosY=-0.5070    CosZ=-0.8561
Форма 46: CosX=0.0173    CosY=0.7633    CosZ=0.6458
Форма 47: CosX=0.0945    CosY=-0.6290    CosZ=0.7716
Форма 48: CosX=0.1783    CosY=-0.3959    CosZ=0.9008
Форма 49: CosX=-0.2343    CosY=0.9124    CosZ=-0.3357
Форма 50: CosX=0.1836    CosY=-0.9742    CosZ=0.1311
Форма 51: CosX=-0.2655    CosY=-0.0667    CosZ=-0.9618
Форма 52: CosX=0.0589    CosY=-0.9979    CosZ=-0.0273
Форма 53: CosX=0.2206    CosY=-0.0483    CosZ=0.9742
Форма 54: CosX=0.1673    CosY=0.6611    CosZ=0.7314
Форма 55: CosX=0.1591    CosY=0.8976    CosZ=0.4111
Форма 56: CosX=0.2570    CosY=-0.7914    CosZ=0.5547
Форма 57: CosX=0.2359    CosY=0.4980    CosZ=0.8345
16:39  Формирование векторов динамических нагрузок
16:39  Вычисление неизвестных
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
16:39  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:39  Итерация №1
16:39  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №4
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №5
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №6
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №7
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №8
Найдено форм 6 (из них 6 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №9
Найдено форм 9 (из них 9 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №10
Найдено форм 14 (из них 14 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №11
Найдено форм 16 (из них 16 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=1.5862e-011    Y=0.00220955    Z=0
Форма 2:   X=3.4605e-008    Y=5.16201e-007    Z=0
Форма 3:   X=3.4071e-008    Y=3.77306e-008    Z=0
Форма 4:   X=6.15933e-008    Y=2.79377e-005    Z=0
Форма 5:   X=1.13957e-007    Y=0.00386535    Z=0
Форма 6:   X=3.06734e-007    Y=0.000284065    Z=0
Форма 7:   X=9.05464e-007    Y=0.00116028    Z=0
Форма 8:   X=7.11154e-008    Y=0.000921773    Z=0
Форма 9:   X=6.61268e-008    Y=0.000264114    Z=0
Форма 10:   X=2.61415e-006    Y=0.000100993    Z=0
Форма 11:   X=3.43866e-006    Y=3.08647e-005    Z=0
Форма 12:   X=1.41811e-005    Y=0.0037137    Z=0
Форма 13:   X=2.49643e-007    Y=0.00446223    Z=0
Форма 14:   X=3.26339e-007    Y=0.00092037    Z=0
Форма 15:   X=1.69417e-008    Y=0.00174235    Z=0
Форма 16:   X=2.39767e-007    Y=4.77492e-005    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=2.26603e-005    Y=0.0197519    Z=0
16:39  Расчет свободных длин и чувствительности
16:39  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:39  Итерация №1
16:39  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:39  Итерация №4
```

Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №5
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №6
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №7
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №8
Найдено форм 6 (из них 6 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №9
Найдено форм 10 (из них 10 в заданном диапазоне)
16:39 Итерация №10
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=7.70335e-012 Y=0.00122768 Z=0
Форма 2: X=1.9921e-008 Y=1.27299e-007 Z=0
Форма 3: X=3.85048e-008 Y=3.66455e-008 Z=0
Форма 4: X=1.10982e-008 Y=2.62633e-005 Z=0
Форма 5: X=5.88119e-009 Y=4.71751e-005 Z=0
Форма 6: X=1.19264e-007 Y=0.00175237 Z=0
Форма 7: X=3.69963e-007 Y=0.000577516 Z=0
Форма 8: X=9.48657e-008 Y=0.000108262 Z=0
Форма 9: X=2.53897e-009 Y=0.000351844 Z=0
Форма 10: X=2.14193e-009 Y=6.35868e-005 Z=0
Форма 11: X=5.44839e-007 Y=0.00143704 Z=0
Форма 12: X=1.90829e-007 Y=0.00208998 Z=0
Форма 13: X=5.08671e-007 Y=6.64168e-005 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=1.90853e-006 Y=0.00774829 Z=0
16:39 Расчет свободных длин и чувствительности
Формирование результатов
16:39 Формирование топологии
16:39 Формирование перемещений
16:39 Вычисление и формирование усилий в элементах
16:39 Вычисление и формирование реакций в элементах
16:39 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
16:39 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
16:39 Формирование форм колебаний
16:39 Формирование форм потери устойчивости
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-8.23994e-018 PY=-2.51535e-017 PZ=9.96615 PUX=0.0742302 PUY=-3.46945e-018 PUZ=1.23599e-017 PW=0
Загружение 2 PX=0 PY=0 PZ=335.095 PUX=3.16761e-015 PUY=-1.05384e-016 PUZ=0 PW=0
Загружение 3 PX=0 PY=0 PZ=17.9904 PUX=0.117096 PUY=-7.63278e-017 PUZ=0 PW=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=72 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 5 PX=0 PY=-1.3913e-016 PZ=0 PUX=8.8282e-019 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 6 PX=0 PY=0 PZ=12.6208 PUX=0.56875 PUY=-1.11022e-016 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 3 PX=-4.78161 PY=0.00219352 PZ=0.0080697 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 1 PX=0.000330579 PY=-3.39421 PZ=0.00135513 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 12 PX=0.00298991 PY=-0.305209 PZ=0.00442372 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 18 PX=0.000292183 PY=-0.116488 PZ=0.000158384 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 19 PX=-0.00162572 PY=-0.135841 PZ=0.013589 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 21 PX=8.4905e-005 PY=-0.450197 PZ=0.0184999 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 23 PX=0.00128773 PY=-0.222648 PZ=0.00434341 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 25 PX=0.000141284 PY=-0.105556 PZ=-0.000385603 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 18 - 3 PX=-4.75701 PY=-0.00242304 PZ=0.00860288 PUX=0.00228732 PUY=0 PUZ=0.732975 PW=0
Загружение 19 - 3 PX=-4.78881 PY=0.00684163 PZ=0.00701696 PUX=-0.00184339 PUY=0 PUZ=-0.734594 PW=0
Загружение 20 - 1 PX=0.0193257 PY=-0.14668 PZ=0.193463 PUX=0 PUY=-0.224377 PUZ=-0.145805 PW=0
Загружение 20 - 2 PX=-0.00923903 PY=-3.07676 PZ=-0.198275 PUX=0 PUY=0.229962 PUZ=-2.97479 PW=0
Загружение 20 - 5 PX=-0.0163571 PY=-0.0688367 PZ=-0.000448462 PUX=0 PUY=0.000521438 PUZ=-0.0585905 PW=0
Загружение 20 - 28 PX=0.00264912 PY=-0.0852526 PZ=-0.0311737 PUX=0 PUY=0.035496 PUZ=0.0301111 PW=0
Загружение 20 - 31 PX=0.0184907 PY=-0.159528 PZ=-0.234573 PUX=0 PUY=0.267124 PUZ=0.0479997 PW=0
Загружение 20 - 32 PX=0.00610953 PY=-0.187769 PZ=-0.098403 PUX=0 PUY=0.114192 PUZ=0.0554548 PW=0
Загружение 20 - 33 PX=-0.000445162 PY=-0.0822244 PZ=-0.00674542 PUX=0 PUY=0.00733113 PUZ=0.0208958 PW=0
Загружение 20 - 34 PX=-0.0182083 PY=-0.279318 PZ=0.3188 PUX=0 PUY=-0.364272 PUZ=0.0764456 PW=0
Загружение 20 - 37 PX=0.0114019 PY=-0.0585629 PZ=-0.0930483 PUX=0 PUY=0.107131 PUZ=0.0174556 PW=0
Загружение 20 - 40 PX=-0.0182316 PY=-0.303659 PZ=0.245339 PUX=0 PUY=-0.281483 PUZ=0.0935406 PW=0
Загружение 21 - 1 PX=-0.0166065 PY=-0.103956 PZ=0.164486 PUX=0 PUY=0.190765 PUZ=0.10389 PW=0

Загружение 21 - 2 PX=0.00725218 PY=-3.18962 PZ=-0.168912 PUX=0 PUY=-0.1959 PUZ=3.07869 PW=0
Загружение 21 - 27 PX=0.00686883 PY=-0.0651576 PZ=0.0825122 PUX=0 PUY=0.0951388 PUZ=-0.0251106 PW=0
Загружение 21 - 31 PX=-0.0243997 PY=-0.116632 PZ=-0.27927 PUX=0 PUY=-0.319236 PUZ=-0.0323195 PW=0
Загружение 21 - 32 PX=-0.00086093 PY=-0.114001 PZ=0.0520402 PUX=0 PUY=0.0589685 PUZ=-0.0376144 PW=0
Загружение 21 - 33 PX=-0.0143683 PY=-0.316529 PZ=-0.225072 PUX=0 PUY=-0.259476 PUZ=-0.106307 PW=0
Загружение 21 - 34 PX=-4.76838e-005 PY=-0.0661964 PZ=0.0145508 PUX=0 PUY=0.0169406 PUZ=-0.0158158 PW=0
Загружение 21 - 35 PX=0.00362175 PY=-0.0793271 PZ=0.0798885 PUX=0 PUY=0.0917572 PUZ=-0.0128442 PW=0
Загружение 21 - 38 PX=0.0122187 PY=-0.143016 PZ=0.166773 PUX=0 PUY=0.191352 PUZ=-0.0505563 PW=0
Загружение 21 - 39 PX=-0.00916486 PY=-0.0740173 PZ=-0.0901389 PUX=0 PUY=-0.10312 PUZ=-0.0213619 PW=0
Загружение 21 - 42 PX=-0.00380207 PY=-0.195719 PZ=0.0216261 PUX=0 PUY=0.0244881 PUZ=-0.0617946 PW=0
Загружение 21 - 44 PX=0.0123166 PY=-0.106114 PZ=0.0939123 PUX=0 PUY=0.107722 PUZ=-0.0280328 PW=0
Загружение 9 - 5 PX=-0.0138531 PY=-0.00454179 PZ=-0.266136 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 6 PX=0.00928972 PY=-0.00842928 PZ=-0.202164 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 10 PX=-0.0160935 PY=-0.0139413 PZ=-0.173192 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 13 PX=0.0124706 PY=0.0062183 PZ=-0.0916812 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 31 PX=-0.00165761 PY=0.000183887 PZ=-0.109981 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 32 PX=0.00403684 PY=0.00134465 PZ=-0.206565 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 33 PX=-0.000421973 PY=0.000688988 PZ=-0.175931 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 0 мин

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	73.276852	8.56	1.36	0.7336	0.000114	0.0	0.0
2	146.135123	12.09	1.92	0.5195	-0.060070	0.1	0.1
3	449.367275	21.20	3.38	0.2963	-1.294966	85.5	85.6
4	1118.671453	33.45	5.33	0.1878	-0.011722	0.0	85.6
5	2411.743078	49.11	7.82	0.1279	-0.157641	0.0	85.6
6	2475.437140	49.75	7.92	0.1262	-0.110349	0.0	85.6
7	2548.232826	50.48	8.04	0.1244	0.859950	0.1	85.7
8	2767.603492	52.61	8.38	0.1194	-0.002361	0.0	85.7
9	2900.333308	53.85	8.58	0.1166	-0.015591	0.0	85.7
10	2965.929103	54.46	8.67	0.1153	0.636807	0.0	85.7
11	3031.153640	55.06	8.77	0.1141	-1.012267	0.1	85.8
12	3156.320976	56.18	8.95	0.1118	0.013417	0.0	85.8
13	3226.469770	56.80	9.04	0.1106	0.520141	0.0	85.9
14	3291.122085	57.37	9.14	0.1095	-0.046888	0.0	85.9
15	3399.974282	58.31	9.28	0.1077	0.055259	0.0	85.9
16	3437.567616	58.63	9.34	0.1071	0.133415	0.0	85.9
17	3447.293398	58.71	9.35	0.1070	0.037373	0.0	85.9
18	3504.297767	59.20	9.43	0.1061	-0.001351	0.0	85.9
19	3575.864096	59.80	9.52	0.1050	-0.006517	0.0	85.9
20	3591.253778	59.93	9.54	0.1048	0.011259	0.0	85.9
21	3764.802463	61.36	9.77	0.1024	0.000244	0.0	85.9
22	3959.406763	62.92	10.02	0.0998	0.000430	0.0	85.9
23	4114.573978	64.14	10.21	0.0979	-0.004083	0.0	85.9
24	4194.598457	64.77	10.31	0.0970	0.002025	0.0	85.9
25	4254.484733	65.23	10.39	0.0963	-0.000631	0.0	85.9
26	4589.170206	67.74	10.79	0.0927	0.005271	0.0	85.9
27	5658.763031	75.22	11.98	0.0835	0.000029	0.0	85.9
28	6108.970554	78.16	12.45	0.0803	0.003459	0.0	85.9
29	7054.225125	83.99	13.37	0.0748	-0.006262	0.0	85.9
30	7789.657203	88.26	14.05	0.0712	0.032578	0.0	85.9
31	8310.490846	91.16	14.52	0.0689	-0.014243	0.0	85.9
32	8942.723624	94.57	15.06	0.0664	-0.032790	0.0	85.9
33	13640.264185	116.79	18.60	0.0538	0.005292	0.0	85.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 8 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	

1	73.276852	8.56	1.36	0.7336	-1.168915	61.9	61.9
2	146.135123	12.09	1.92	0.5195	-0.030207	0.0	61.9
3	449.367275	21.20	3.38	0.2963	0.000594	0.0	61.9
4	1118.671453	33.45	5.33	0.1878	-0.050928	0.0	61.9
5	2411.743078	49.11	7.82	0.1279	-0.051683	0.0	61.9
6	2475.437140	49.75	7.92	0.1262	0.100129	0.0	61.9
7	2548.232826	50.48	8.04	0.1244	0.202525	0.0	61.9
8	2767.603492	52.61	8.38	0.1194	-0.023008	0.0	61.9
9	2900.333308	53.85	8.58	0.1166	0.107792	0.0	61.9
10	2965.929103	54.46	8.67	0.1153	0.551644	0.0	62.0
11	3031.153640	55.06	8.77	0.1141	0.423992	0.0	62.0
12	3156.320976	56.18	8.95	0.1118	-1.369613	5.5	67.5
13	3226.469770	56.80	9.04	0.1106	0.259362	0.0	67.5
14	3291.122085	57.37	9.14	0.1095	0.041474	0.0	67.5
15	3399.974282	58.31	9.28	0.1077	0.062769	0.0	67.5
16	3437.567616	58.63	9.34	0.1071	-0.135606	0.0	67.5
17	3447.293398	58.71	9.35	0.1070	0.047179	0.0	67.5
18	3504.297767	59.20	9.43	0.1061	0.538648	2.1	69.6
19	3575.864096	59.80	9.52	0.1050	-0.544574	2.4	72.0
20	3591.253778	59.93	9.54	0.1048	0.415267	0.9	72.9
21	3764.802463	61.36	9.77	0.1024	-1.293133	8.1	80.9
22	3959.406763	62.92	10.02	0.0998	0.254602	0.7	81.6
23	4114.573978	64.14	10.21	0.0979	0.705993	4.0	85.6
24	4194.598457	64.77	10.31	0.0970	0.269355	0.7	86.3
25	4254.484733	65.23	10.39	0.0963	0.471594	1.9	88.2
26	4589.170206	67.74	10.79	0.0927	0.040252	0.0	88.2
27	5658.763031	75.22	11.98	0.0835	-0.004304	0.0	88.2
28	6108.970554	78.16	12.45	0.0803	-0.906507	0.7	88.9
29	7054.225125	83.99	13.37	0.0748	-0.819888	0.5	89.4
30	7789.657203	88.26	14.05	0.0712	-0.017162	0.0	89.4
31	8310.490846	91.16	14.52	0.0689	0.001580	0.0	89.4
32	8942.723624	94.57	15.06	0.0664	-0.010922	0.0	89.4
33	13640.264185	116.79	18.60	0.0538	-0.008641	0.0	89.4

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 18 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %
1	73.152080	8.55	1.36	0.7343	0.002181	0.0	0.0
2	145.533008	12.06	1.92	0.5206	-0.126905	0.3	0.3
3	446.172755	21.12	3.36	0.2973	-1.396732	85.1	85.4
4	1107.409579	33.28	5.30	0.1887	0.008267	0.0	85.4
5	1921.663631	43.84	6.98	0.1433	-1.137869	0.1	85.5
6	2134.771394	46.20	7.36	0.1359	0.708687	0.1	85.6
7	2170.175323	46.59	7.42	0.1348	0.867360	0.1	85.7
8	2203.773816	46.94	7.48	0.1338	0.469895	0.1	85.7
9	2427.186457	49.27	7.84	0.1275	-0.020032	0.0	85.7
10	2434.065151	49.34	7.86	0.1273	-0.005278	0.0	85.7
11	2523.543892	50.23	8.00	0.1250	0.132728	0.0	85.8
12	2605.188949	51.04	8.13	0.1230	-0.234347	0.1	85.8
13	2636.842135	51.35	8.18	0.1223	-0.016013	0.0	85.8
14	2702.413361	51.98	8.28	0.1208	-0.066037	0.0	85.8
15	2741.327936	52.36	8.34	0.1199	0.202962	0.0	85.9
16	2751.961601	52.46	8.35	0.1197	0.053700	0.0	85.9
17	3133.743791	55.98	8.91	0.1122	-0.018786	0.0	85.9
18	3481.006519	59.00	9.39	0.1064	-0.004678	0.0	85.9
19	3545.793141	59.55	9.48	0.1055	0.005564	0.0	85.9
20	3561.767216	59.68	9.50	0.1052	-0.011298	0.0	85.9
21	3729.578095	61.07	9.72	0.1028	0.001645	0.0	85.9
22	3922.780093	62.63	9.97	0.1003	-0.004825	0.0	85.9
23	4079.662006	63.87	10.17	0.0983	-0.000115	0.0	85.9
24	4159.953380	64.50	10.27	0.0974	0.006879	0.0	85.9
25	4210.480322	64.89	10.33	0.0968	0.000738	0.0	85.9
26	4545.074419	67.42	10.74	0.0932	-0.001563	0.0	85.9
27	5548.693785	74.49	11.86	0.0843	0.010589	0.0	85.9
28	5972.272975	77.28	12.31	0.0813	-0.015291	0.0	85.9
29	6905.394005	83.10	13.23	0.0756	0.006906	0.0	85.9
30	7584.067269	87.09	13.87	0.0721	-0.045732	0.0	85.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 19 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %

1	73.154849	8.55	1.36	0.7342	-0.001949	0.0	0.0
2	145.870686	12.08	1.92	0.5200	0.007410	0.0	0.0
3	449.060883	21.19	3.37	0.2964	-1.264534	85.6	85.6
4	1115.989165	33.41	5.32	0.1880	-0.005685	0.0	85.7
5	2147.603800	46.34	7.38	0.1355	0.012375	0.0	85.7
6	2353.013289	48.51	7.72	0.1295	-0.021580	0.0	85.7
7	2398.129064	48.97	7.80	0.1282	0.006811	0.0	85.7
8	2448.392413	49.48	7.88	0.1269	0.021086	0.0	85.7
9	2483.281347	49.83	7.94	0.1260	0.027796	0.0	85.7
10	2568.600589	50.68	8.07	0.1239	-0.011939	0.0	85.7
11	2619.604859	51.18	8.15	0.1227	-0.002480	0.0	85.7
12	2631.638240	51.30	8.17	0.1224	-0.007123	0.0	85.7
13	2646.850969	51.45	8.19	0.1221	-0.006421	0.0	85.7
14	3094.354310	55.63	8.86	0.1129	-1.168147	0.1	85.8
15	3127.422476	55.92	8.90	0.1123	-0.003539	0.0	85.8
16	3393.277001	58.25	9.28	0.1078	0.866233	0.1	85.8
17	3473.065067	58.93	9.38	0.1066	0.270780	0.0	85.8
18	3488.901943	59.07	9.41	0.1063	0.402312	0.0	85.8
19	3570.370228	59.75	9.51	0.1051	0.257160	0.0	85.9
20	3623.566881	60.20	9.59	0.1043	0.371738	0.0	85.9
21	3728.433096	61.06	9.72	0.1028	-0.006814	0.0	85.9
22	3927.848520	62.67	9.98	0.1002	-0.002828	0.0	85.9
23	4077.841027	63.86	10.17	0.0983	-0.008876	0.0	85.9
24	4166.206951	64.55	10.28	0.0973	-0.019304	0.0	85.9
25	4211.487995	64.90	10.33	0.0968	0.002567	0.0	85.9
26	4538.661902	67.37	10.73	0.0932	-0.006976	0.0	85.9
27	5622.761963	74.99	11.94	0.0837	0.039377	0.0	85.9
28	6037.130717	77.70	12.37	0.0808	-0.002811	0.0	85.9
29	6889.509033	83.00	13.22	0.0757	-0.013669	0.0	85.9
30	7587.435001	87.11	13.87	0.0721	0.039464	0.0	85.9
31	8522.685738	92.32	14.70	0.0680	-0.047617	0.0	85.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 20 (мод. 60)

N П/П	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	59.684862	7.73	1.23	0.8129	0.934341	3.0	3.0
2	70.483699	8.40	1.34	0.7480	-1.213553	57.2	60.2
3	88.902990	9.43	1.50	0.6660	-0.078449	0.0	60.2
4	96.014567	9.80	1.56	0.6409	0.104757	0.0	60.2
5	141.499028	11.90	1.89	0.5279	-0.267483	1.2	61.4
6	158.662345	12.60	2.01	0.4986	-0.031706	0.0	61.5
7	452.523910	21.27	3.39	0.2952	-0.002134	0.0	61.5
8	549.432464	23.44	3.73	0.2679	0.186034	0.1	61.5
9	595.794271	24.41	3.89	0.2573	0.076658	0.0	61.6
10	692.834632	26.32	4.19	0.2386	-0.041604	0.0	61.6
11	726.902630	26.96	4.29	0.2329	-0.051018	0.0	61.6
12	748.348786	27.36	4.36	0.2296	-0.097117	0.0	61.6
13	939.663771	30.65	4.88	0.2049	0.005473	0.0	61.6
14	1013.968594	31.84	5.07	0.1972	0.017805	0.0	61.6
15	1199.540067	34.63	5.52	0.1813	0.113565	0.1	61.6
16	1392.228554	37.31	5.94	0.1683	0.000774	0.0	61.6
17	1540.910762	39.25	6.25	0.1600	0.004302	0.0	61.6
18	1650.790124	40.63	6.47	0.1546	-0.055412	0.0	61.7
19	1725.462951	41.54	6.61	0.1512	-0.002342	0.0	61.7
20	2147.658851	46.34	7.38	0.1355	-0.074379	0.1	61.8
21	2315.627686	48.12	7.66	0.1305	-0.060015	0.0	61.8
22	2514.254076	50.14	7.98	0.1252	-0.214964	0.1	61.9
23	2607.097588	51.06	8.13	0.1230	0.068063	0.0	61.9
24	2753.548106	52.47	8.36	0.1197	0.141327	0.0	61.9
25	2859.018004	53.47	8.51	0.1174	0.193284	0.2	62.1
26	2933.983614	54.17	8.63	0.1159	0.081432	0.0	62.1
27	2974.148269	54.54	8.68	0.1152	-0.510951	0.6	62.7
28	2985.009990	54.64	8.70	0.1149	0.634189	1.5	64.3
29	3081.556440	55.51	8.84	0.1131	0.176743	0.1	64.3
30	3166.233089	56.27	8.96	0.1116	0.023798	0.0	64.3
31	3203.470659	56.60	9.01	0.1110	-0.801057	2.9	67.2
32	3297.963995	57.43	9.14	0.1094	-0.402511	3.4	70.6
33	3393.884748	58.26	9.28	0.1078	0.421518	1.5	72.0
34	3428.475984	58.55	9.32	0.1073	0.572452	5.0	77.0
35	3476.727262	58.96	9.39	0.1065	0.019376	0.0	77.0
36	3509.557031	59.24	9.43	0.1060	0.256735	0.7	77.8
37	3696.191807	60.80	9.68	0.1033	0.328730	1.0	78.8
38	3730.540504	61.08	9.73	0.1028	0.040344	0.0	78.8
39	3804.027392	61.68	9.82	0.1018	0.018912	0.0	78.9
40	3863.710727	62.16	9.90	0.1010	0.398494	5.4	84.3
41	3918.194843	62.60	9.97	0.1003	-0.237838	0.5	84.8
42	3937.583584	62.75	9.99	0.1001	-0.223780	0.7	85.4

43	3977.673982	63.07	10.04	0.0996	0.048549	0.0	85.5
44	4033.323530	63.51	10.11	0.0989	0.303039	0.8	86.3
45	4163.877853	64.53	10.28	0.0973	0.122431	0.3	86.6
46	4242.056472	65.13	10.37	0.0964	-0.210162	0.4	87.0
47	4279.873732	65.42	10.42	0.0960	0.000316	0.0	87.0
48	4581.260491	67.69	10.78	0.0928	-0.066530	0.1	87.0
49	4598.373383	67.81	10.80	0.0926	-0.082703	0.1	87.1
50	4723.130350	68.73	10.94	0.0914	-0.003998	0.0	87.1
51	4803.901096	69.31	11.04	0.0906	-0.059234	0.1	87.2
52	5030.395226	70.93	11.29	0.0885	-0.177271	0.2	87.4
53	5235.796636	72.36	11.52	0.0868	-0.022251	0.0	87.4
54	5375.277854	73.32	11.67	0.0857	-0.124976	0.3	87.7
55	5700.253462	75.50	12.02	0.0832	-0.275038	0.7	88.5
56	6150.292686	78.42	12.49	0.0801	-0.061131	0.1	88.5
57	6354.998462	79.72	12.69	0.0788	0.035301	0.0	88.5
58	7790.385779	88.26	14.05	0.0712	0.065558	0.0	88.5

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 21 (мод. 60)

N П/П	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	58.365388	7.64	1.22	0.8220	0.795788	2.1	2.1
2	72.295551	8.50	1.35	0.7386	1.209250	58.5	60.7
3	84.866360	9.21	1.47	0.6817	-0.127707	0.1	60.7
4	91.290185	9.55	1.52	0.6573	0.116370	0.0	60.8
5	139.066676	11.79	1.88	0.5325	-0.176978	0.7	61.5
6	155.817140	12.48	1.99	0.5031	-0.119558	0.1	61.6
7	452.317918	21.27	3.39	0.2953	0.003540	0.0	61.6
8	515.310908	22.70	3.61	0.2766	0.187498	0.1	61.7
9	620.828432	24.92	3.97	0.2520	-0.201091	0.1	61.8
10	645.220262	25.40	4.04	0.2472	-0.187796	0.1	61.9
11	685.516735	26.18	4.17	0.2399	-0.141408	0.1	61.9
12	721.537798	26.86	4.28	0.2338	0.059878	0.0	61.9
13	904.702662	30.08	4.79	0.2088	-0.000287	0.0	61.9
14	974.325846	31.21	4.97	0.2012	0.030582	0.0	61.9
15	1046.426229	32.35	5.15	0.1941	0.046272	0.0	61.9
16	1343.373213	36.65	5.84	0.1713	0.005756	0.0	61.9
17	1508.232266	38.84	6.18	0.1617	-0.007626	0.0	62.0
18	1675.956217	40.94	6.52	0.1534	-0.006063	0.0	62.0
19	1986.488081	44.57	7.10	0.1409	0.031126	0.0	62.0
20	2053.930479	45.32	7.22	0.1386	-0.019929	0.0	62.0
21	2346.783487	48.44	7.71	0.1296	0.039157	0.0	62.0
22	2527.769792	50.28	8.01	0.1249	-0.181893	0.1	62.0
23	2681.035910	51.78	8.25	0.1213	-0.042392	0.0	62.0
24	2723.893411	52.19	8.31	0.1203	-0.052859	0.0	62.0
25	2928.542536	54.12	8.62	0.1160	-0.441676	0.6	62.6
26	2944.356944	54.26	8.64	0.1157	0.187043	0.1	62.7
27	2990.789002	54.69	8.71	0.1148	-0.538089	1.2	63.8
28	3040.096348	55.14	8.78	0.1139	-0.140404	0.0	63.9
29	3041.969597	55.15	8.78	0.1139	-0.063062	0.0	63.9
30	3074.415039	55.45	8.83	0.1133	0.060813	0.0	63.9
31	3198.680899	56.56	9.01	0.1110	-0.399273	2.1	66.0
32	3356.873082	57.94	9.23	0.1084	-0.394732	2.0	68.0
33	3414.834949	58.44	9.31	0.1075	-0.971602	5.7	73.7
34	3450.834335	58.74	9.35	0.1069	-0.397382	1.2	74.9
35	3491.647162	59.09	9.41	0.1063	0.411092	1.4	76.3
36	3548.282735	59.57	9.49	0.1054	-0.032522	0.0	76.3
37	3612.147243	60.10	9.57	0.1045	0.267831	0.5	76.8
38	3716.142371	60.96	9.71	0.1030	-0.557041	2.6	79.3
39	3742.688446	61.18	9.74	0.1027	-0.338273	1.3	80.7
40	3822.965329	61.83	9.85	0.1016	0.017375	0.0	80.7
41	3944.161760	62.80	10.00	0.1000	0.002336	0.0	80.7
42	4002.544937	63.27	10.07	0.0993	0.650719	3.5	84.2
43	4011.531753	63.34	10.09	0.0992	0.293106	0.9	85.1
44	4102.946109	64.05	10.20	0.0980	-0.380063	1.9	87.0
45	4215.568361	64.93	10.34	0.0967	-0.080815	0.2	87.2
46	4252.431595	65.21	10.38	0.0963	0.023895	0.0	87.2
47	4364.326027	66.06	10.52	0.0951	-0.123832	0.1	87.3
48	4444.641609	66.67	10.62	0.0942	-0.062608	0.1	87.4
49	4530.753523	67.31	10.72	0.0933	0.074210	0.1	87.5
50	4667.148183	68.32	10.88	0.0919	-0.093230	0.1	87.6
51	4857.693567	69.70	11.10	0.0901	-0.009470	0.0	87.6
52	5035.665263	70.96	11.30	0.0885	-0.147746	0.2	87.9
53	5173.157798	71.92	11.45	0.0873	-0.025238	0.0	87.9
54	5343.735036	73.10	11.64	0.0859	0.100039	0.2	88.0
55	5748.649676	75.82	12.07	0.0828	0.146759	0.4	88.4
56	6090.947517	78.04	12.43	0.0805	-0.096365	0.1	88.5
57	6271.337974	79.19	12.61	0.0793	0.064618	0.0	88.5

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 9 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	73.276852	8.56	1.36	0.7336	0.000507	0.0	0.0
2	146.135123	12.09	1.92	0.5195	0.000382	0.0	0.0
3	449.367275	21.20	3.38	0.2963	0.001610	0.0	0.0
4	1118.671453	33.45	5.33	0.1878	-0.003726	0.0	0.0
5	2411.743078	49.11	7.82	0.1279	-1.869443	2.9	2.9
6	2475.437140	49.75	7.92	0.1262	1.482371	2.2	5.2
7	2548.232826	50.48	8.04	0.1244	1.309100	0.2	5.4
8	2767.603492	52.61	8.38	0.1194	-0.002051	0.0	5.4
9	2900.333308	53.85	8.58	0.1166	2.219258	0.7	6.0
10	2965.929103	54.46	8.67	0.1153	4.230284	1.9	7.9
11	3031.153640	55.06	8.77	0.1141	1.158688	0.1	8.1
12	3156.320976	56.18	8.95	0.1118	0.012254	0.0	8.1
13	3226.469770	56.80	9.04	0.1106	-2.360474	1.0	9.1
14	3291.122085	57.37	9.14	0.1095	-0.036455	0.0	9.1
15	3399.974282	58.31	9.28	0.1077	-0.050545	0.0	9.1
16	3437.567616	58.63	9.34	0.1071	-0.206031	0.0	9.1
17	3447.293398	58.71	9.35	0.1070	-0.006166	0.0	9.1
18	3504.297767	59.20	9.43	0.1061	-0.000452	0.0	9.1
19	3575.864096	59.80	9.52	0.1050	0.033628	0.0	9.1
20	3591.253778	59.93	9.54	0.1048	0.003936	0.0	9.1
21	3764.802463	61.36	9.77	0.1024	0.032802	0.0	9.1
22	3959.406763	62.92	10.02	0.0998	-0.000799	0.0	9.1
23	4114.573978	64.14	10.21	0.0979	-0.008502	0.0	9.1
24	4194.598457	64.77	10.31	0.0970	0.001736	0.0	9.1
25	4254.484733	65.23	10.39	0.0963	0.001063	0.0	9.1
26	4589.170206	67.74	10.79	0.0927	0.000036	0.0	9.1
27	5658.763031	75.22	11.98	0.0835	-0.007753	0.0	9.1
28	6108.970554	78.16	12.45	0.0803	-0.018111	0.0	9.1
29	7054.225125	83.99	13.37	0.0748	-0.002062	0.0	9.1
30	7789.657203	88.26	14.05	0.0712	0.037956	0.0	9.1
31	8310.490846	91.16	14.52	0.0689	-0.583343	1.2	10.3
32	8942.723624	94.57	15.06	0.0664	1.035728	2.3	12.6
33	13640.264185	116.79	18.60	0.0538	1.362027	1.9	14.6

Wed Sep 11 16:39:55 2024 Парковка_БЛОК_2_15С

Номер сочетания	Коэффициент запаса устойчивости	КОММЕНТАРИЙ
1	25.6026	
	41.0577	
	68.2974	
	141.7780	
	170.8590	
	175.4986	
	178.0906	
	184.9323	
	192.5601	
	196.5267	
	201.2316	
	204.3527	
	208.1821	
	211.9523	
	218.1577	
	225.8525	
2	16.4280	
	28.8735	
	47.9100	
	89.9180	
	105.8435	
	110.3066	
	112.6193	
	119.1846	
	125.2868	
	127.7611	
	130.2153	
	131.1610	
	134.7685	

3.5 Расчет конструкций блока 2 при С=Сн/1.5

```
Протокол расчета
Дата: 11.09.2024
GenuineIntel          Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz    4 cores    8 threads    4(
1048576 ) L2 cache
Microsoft Windows 10  RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 1645977088
16:58  Чтение исходных данных из файла C:\1\Работа\Lira_Data\Парковка_БЛОК_2_6С_2024.txt
16:58  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 1586 (из них количество неудаленных = 1584)
Количество элементов = 1630 (из них количество неудаленных = 1626)
16:58  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
16:58  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-9 18-21
Количество неизвестных = 6603
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
16:58  Формирование матрицы жесткости
16:58  Формирование векторов нагрузок
16:58  Разложение матрицы жесткости
16:59  Вычисление неизвестных
16:59  Контроль решения
РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
16:59  Формирование матрицы масс для динамического загружения №7
16:59  Формирование матрицы масс для динамического загружения №8
16:59  Формирование матрицы масс для динамического загружения №18
16:59  Формирование матрицы масс для динамического загружения №19
16:59  Формирование матрицы масс для динамического загружения №20
16:59  Формирование матрицы масс для динамического загружения №21
16:59  Формирование матрицы масс для динамического загружения №9
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№7 8 9
Суммарные массы:  mX=2.84964  mY=2.84964  mZ=2.84964  mUX=0  mUY=0  mUZ=0  mW=0
16:59  Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении
масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:59  Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:59  Итерация №1
16:59  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №3
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №4
Найдено форм 9 (из них 9 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №5
Найдено форм 22 (из них 22 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №6
Найдено форм 29 (из них 29 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №7
Найдено форм 33 (из них 33 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для
динамических загружений №№7 8 9 :
Форма 1: CosX=0.0001    CosY=-1.0000    CosZ=0.0004
Форма 2: CosX=-0.8944    CosY=-0.4473    CosZ=0.0057
Форма 3: CosX=-1.0000    CosY=0.0005    CosZ=0.0013
Форма 4: CosX=-0.2183    CosY=-0.9734    CosZ=-0.0691
Форма 5: CosX=-0.0848    CosY=-0.0289    CosZ=-0.9960
Форма 6: CosX=-0.0691    CosY=0.0635    CosZ=0.9956
Форма 7: CosX=0.5496    CosY=0.1259    CosZ=0.8259
Форма 8: CosX=-0.0721    CosY=-0.9961    CosZ=-0.0503
Форма 9: CosX=-0.0100    CosY=0.0472    CosZ=0.9988
Форма 10: CosX=-0.1480    CosY=-0.1297    CosZ=-0.9804
Форма 11: CosX=0.6109    CosY=-0.3830    CosZ=-0.6929
Форма 12: CosX=-0.0031    CosY=0.9994    CosZ=-0.0354
Форма 13: CosX=-0.2149    CosY=-0.0111    CosZ=0.9766
Форма 14: CosX=-0.7355    CosY=0.4288    CosZ=-0.5245
Форма 15: CosX=0.2396    CosY=0.9431    CosZ=-0.2306
Форма 16: CosX=-0.0075    CosY=-0.9996    CosZ=0.0265
Форма 17: CosX=0.2440    CosY=-0.8920    CosZ=-0.3805
Форма 18: CosX=0.1530    CosY=-0.9875    CosZ=-0.0378
Форма 19: CosX=0.0252    CosY=0.9982    CosZ=-0.0541
Форма 20: CosX=-0.0029    CosY=0.9966    CosZ=-0.0825
Форма 21: CosX=-0.0005    CosY=-0.9998    CosZ=0.0188
Форма 22: CosX=0.0095    CosY=0.9998    CosZ=0.0163
Форма 23: CosX=-0.0084    CosY=1.0000    CosZ=-0.0042
Форма 24: CosX=0.0055    CosY=0.9998    CosZ=0.0183
```

Форма 25: CosX=0.0010 CosY=-0.9999 CosZ=-0.0130
Форма 26: CosX=0.2027 CosY=0.9792 CosZ=-0.0059
Форма 27: CosX=0.0039 CosY=-0.5264 CosZ=-0.8502
Форма 28: CosX=0.0040 CosY=-1.0000 CosZ=-0.0001
Форма 29: CosX=0.0078 CosY=0.9996 CosZ=0.0287
Форма 30: CosX=-0.6319 CosY=0.2905 CosZ=-0.7185
Форма 31: CosX=0.0242 CosY=-0.0039 CosZ=0.9997
Форма 32: CosX=-0.0320 CosY=-0.0108 CosZ=0.9994
Форма 33: CosX=-0.0039 CosY=0.0057 CosZ=-1.0000
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№18
Суммарные массы: mX=2.84964 mY=2.84964 mZ=2.84964 mUX=0.0995953 mUY=0 mUZ=0.0995953 mW=0
16:59 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:59 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:59 Итерация №1
16:59 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №3
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №4
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №5
Найдено форм 18 (из них 18 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №6
Найдено форм 27 (из них 27 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №7
Найдено форм 30 (из них 30 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№18 :
Форма 1: CosX=0.0019 CosY=-0.9995 CosZ=0.0310
Форма 2: CosX=-0.9727 CosY=-0.2314 CosZ=0.0155
Форма 3: CosX=-1.0000 CosY=-0.0005 CosZ=0.0014
Форма 4: CosX=0.1341 CosY=0.9851 CosZ=-0.1078
Форма 5: CosX=-0.7067 CosY=-0.1194 CosZ=-0.6974
Форма 6: CosX=0.1578 CosY=0.1311 CosZ=0.9787
Форма 7: CosX=0.4303 CosY=0.1755 CosZ=0.8855
Форма 8: CosX=-0.1458 CosY=0.1330 CosZ=0.9803
Форма 9: CosX=0.0292 CosY=-0.2281 CosZ=-0.9732
Форма 10: CosX=-0.0442 CosY=-0.3451 CosZ=-0.9375
Форма 11: CosX=-0.2111 CosY=-0.3328 CosZ=-0.9191
Форма 12: CosX=0.3051 CosY=-0.2361 CosZ=-0.9226
Форма 13: CosX=-0.1168 CosY=0.5767 CosZ=0.8085
Форма 14: CosX=-0.3665 CosY=0.6484 CosZ=0.6672
Форма 15: CosX=-0.7089 CosY=-0.2906 CosZ=0.6426
Форма 16: CosX=-0.7398 CosY=-0.4364 CosZ=0.5121
Форма 17: CosX=0.0136 CosY=-0.9996 CosZ=-0.0246
Форма 18: CosX=-0.0130 CosY=-0.9991 CosZ=-0.0394
Форма 19: CosX=0.0038 CosY=0.9984 CosZ=0.0573
Форма 20: CosX=-0.0459 CosY=0.9964 CosZ=0.0709
Форма 21: CosX=-0.0011 CosY=-0.9975 CosZ=-0.0710
Форма 22: CosX=-0.0363 CosY=-0.9964 CosZ=-0.0772
Форма 23: CosX=-0.0024 CosY=0.9967 CosZ=0.0807
Форма 24: CosX=0.0174 CosY=0.9945 CosZ=0.1030
Форма 25: CosX=-0.0081 CosY=0.9946 CosZ=0.1036
Форма 26: CosX=0.0726 CosY=0.9914 CosZ=0.1088
Форма 27: CosX=0.6485 CosY=0.5554 CosZ=0.5206
Форма 28: CosX=0.0178 CosY=-0.9991 CosZ=-0.0390
Форма 29: CosX=0.0088 CosY=0.9971 CosZ=0.0756
Форма 30: CosX=0.8673 CosY=-0.1624 CosZ=0.4705
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№19
Суммарные массы: mX=2.84964 mY=2.84964 mZ=2.84964 mUX=0.0995953 mUY=0 mUZ=0.0995953 mW=0
16:59 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:59 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:59 Итерация №1
16:59 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №3
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №4
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №5
Найдено форм 20 (из них 20 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №6
Найдено форм 27 (из них 27 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №7
Найдено форм 31 (из них 31 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№19 :

Форма 1: CosX=-0.0017 CosY=-0.9995 CosZ=-0.0302
Форма 2: CosX=0.2343 CosY=-0.9713 CosZ=-0.0403
Форма 3: CosX=-1.0000 CosY=0.0014 CosZ=0.0011
Форма 4: CosX=-0.1215 CosY=-0.9649 CosZ=-0.2328
Форма 5: CosX=0.0080 CosY=-0.0747 CosZ=0.9972
Форма 6: CosX=-0.0329 CosY=0.1431 CosZ=-0.9892
Форма 7: CosX=0.2034 CosY=-0.9111 CosZ=0.3585
Форма 8: CosX=0.1227 CosY=-0.0797 CosZ=0.9892
Форма 9: CosX=0.0489 CosY=-0.2294 CosZ=0.9721
Форма 10: CosX=-0.1428 CosY=-0.4925 CosZ=0.8585
Форма 11: CosX=0.0225 CosY=-0.7361 CosZ=-0.6765
Форма 12: CosX=-0.0702 CosY=-0.8149 CosZ=-0.5753
Форма 13: CosX=0.4756 CosY=-0.7750 CosZ=-0.4161
Форма 14: CosX=-0.0450 CosY=0.9966 CosZ=-0.0692
Форма 15: CosX=-0.4138 CosY=-0.8785 CosZ=0.2388
Форма 16: CosX=-0.2285 CosY=-0.9709 CosZ=0.0719
Форма 17: CosX=-0.0591 CosY=0.9943 CosZ=-0.0886
Форма 18: CosX=-0.1364 CosY=0.9875 CosZ=-0.0793
Форма 19: CosX=-0.0876 CosY=-0.9917 CosZ=0.0942
Форма 20: CosX=-0.1401 CosY=-0.9869 CosZ=0.0805
Форма 21: CosX=-0.0140 CosY=0.9965 CosZ=-0.0825
Форма 22: CosX=0.0168 CosY=-0.9970 CosZ=0.0752
Форма 23: CosX=-0.0161 CosY=0.9968 CosZ=-0.0778
Форма 24: CosX=-0.0318 CosY=0.9962 CosZ=-0.0808
Форма 25: CosX=0.0045 CosY=0.9978 CosZ=-0.0660
Форма 26: CosX=0.2604 CosY=0.9610 CosZ=-0.0936
Форма 27: CosX=-0.7284 CosY=0.5243 CosZ=-0.4410
Форма 28: CosX=0.0033 CosY=0.9992 CosZ=-0.0401
Форма 29: CosX=-0.0175 CosY=-0.9992 CosZ=0.0367
Форма 30: CosX=-0.6346 CosY=0.4629 CosZ=-0.6189
Форма 31: CosX=-0.0428 CosY=-0.0319 CosZ=0.9986
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№20
Суммарные массы: mX=2.84964 mY=2.84964 mZ=2.84964 mUX=0 mUY=1.70938 mUZ=1.70938 mW=0
16:59 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:59 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:59 Итерация №1
16:59 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №3
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №4
Найдено форм 14 (из них 14 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №5
Найдено форм 22 (из них 22 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №6
Найдено форм 31 (из них 31 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №7
Найдено форм 48 (из них 48 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №8
Найдено форм 58 (из них 58 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№20 :
Форма 1: CosX=-0.0774 CosY=0.6014 CosZ=-0.7952
Форма 2: CosX=-0.0032 CosY=-0.9975 CosZ=-0.0708
Форма 3: CosX=-0.0194 CosY=-0.3546 CosZ=-0.9348
Форма 4: CosX=-0.0201 CosY=0.9990 CosZ=0.0399
Форма 5: CosX=0.2319 CosY=0.9727 CosZ=0.0058
Форма 6: CosX=0.9837 CosY=-0.1169 CosZ=0.1364
Форма 7: CosX=-0.9986 CosY=-0.0020 CosZ=-0.0528
Форма 8: CosX=-0.8072 CosY=0.5894 CosZ=-0.0336
Форма 9: CosX=0.8461 CosY=-0.5330 CosZ=0.0053
Форма 10: CosX=0.4467 CosY=-0.7993 CosZ=0.4019
Форма 11: CosX=0.2051 CosY=-0.5469 CosZ=0.8117
Форма 12: CosX=-0.5596 CosY=-0.7469 CosZ=0.3592
Форма 13: CosX=0.0338 CosY=-0.0585 CosZ=0.9977
Форма 14: CosX=0.0630 CosY=-0.0183 CosZ=-0.9978
Форма 15: CosX=0.3035 CosY=0.8940 CosZ=-0.3296
Форма 16: CosX=-0.1295 CosY=0.0042 CosZ=-0.9916
Форма 17: CosX=-0.6787 CosY=-0.2723 CosZ=0.6821
Форма 18: CosX=0.1049 CosY=0.4611 CosZ=-0.8811
Форма 19: CosX=0.1493 CosY=0.0107 CosZ=0.9887
Форма 20: CosX=-0.1019 CosY=0.9948 CosZ=-0.0091
Форма 21: CosX=-0.0019 CosY=-0.0493 CosZ=-0.9988
Форма 22: CosX=0.0783 CosY=-0.6092 CosZ=-0.7892
Форма 23: CosX=0.0264 CosY=0.1649 CosZ=-0.9860
Форма 24: CosX=0.0558 CosY=0.3519 CosZ=0.9344
Форма 25: CosX=-0.0239 CosY=-0.9418 CosZ=0.3353
Форма 26: CosX=0.1250 CosY=-0.4845 CosZ=-0.8658
Форма 27: CosX=-0.0283 CosY=-0.9841 CosZ=0.1754

Форма 28: CosX=0.0818 CosY=-0.8421 CosZ=-0.5332
Форма 29: CosX=0.1488 CosY=0.2588 CosZ=-0.9544
Форма 30: CosX=-0.1459 CosY=-0.1073 CosZ=0.9835
Форма 31: CosX=0.0922 CosY=-0.7226 CosZ=-0.6851
Форма 32: CosX=0.0113 CosY=-0.9912 CosZ=-0.1320
Форма 33: CosX=0.0533 CosY=0.9845 CosZ=-0.1674
Форма 34: CosX=0.0618 CosY=0.7234 CosZ=-0.6876
Форма 35: CosX=-0.0212 CosY=-0.9830 CosZ=0.1822
Форма 36: CosX=-0.1059 CosY=0.4426 CosZ=0.8904
Форма 37: CosX=0.1291 CosY=-0.7712 CosZ=-0.6234
Форма 38: CosX=-0.0458 CosY=-0.4263 CosZ=0.9034
Форма 39: CosX=0.1608 CosY=-0.4785 CosZ=-0.8632
Форма 40: CosX=-0.0645 CosY=-0.8752 CosZ=0.4794
Форма 41: CosX=0.1066 CosY=0.5812 CosZ=-0.8068
Форма 42: CosX=-0.0579 CosY=-0.9146 CosZ=0.4002
Форма 43: CosX=-0.1664 CosY=0.0047 CosZ=0.9860
Форма 44: CosX=-0.1478 CosY=-0.5758 CosZ=0.8041
Форма 45: CosX=0.0196 CosY=-0.7601 CosZ=-0.6495
Форма 46: CosX=-0.0051 CosY=-0.9530 CosZ=-0.3029
Форма 47: CosX=-0.1821 CosY=-0.0199 CosZ=0.9831
Форма 48: CosX=-0.1689 CosY=-0.9360 CosZ=0.3088
Форма 49: CosX=0.1689 CosY=-0.7029 CosZ=-0.6909
Форма 50: CosX=0.0868 CosY=0.1085 CosZ=-0.9903
Форма 51: CosX=0.3088 CosY=0.3853 CosZ=-0.8696
Форма 52: CosX=-0.1529 CosY=-0.5999 CosZ=0.7854
Форма 53: CosX=-0.2279 CosY=-0.0483 CosZ=0.9725
Форма 54: CosX=0.0876 CosY=-0.8878 CosZ=-0.4517
Форма 55: CosX=-0.1116 CosY=0.9018 CosZ=0.4176
Форма 56: CosX=0.1726 CosY=0.9670 CosZ=0.1875
Форма 57: CosX=0.1212 CosY=0.5183 CosZ=-0.8466
Форма 58: CosX=0.1850 CosY=0.9812 CosZ=-0.0544
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№21
Суммарные массы: mX=2.84964 mY=2.84964 mZ=2.84964 mUX=0 mUY=1.70938 mUZ=1.70938 mW=0
16:59 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
16:59 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:59 Итерация №1
16:59 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №3
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №4
Найдено форм 14 (из них 14 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №5
Найдено форм 22 (из них 22 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №6
Найдено форм 32 (из них 32 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №7
Найдено форм 52 (из них 52 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №8
Найдено форм 57 (из них 57 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№21 :
Форма 1: CosX=0.0833 CosY=0.5318 CosZ=-0.8427
Форма 2: CosX=-0.0024 CosY=0.9983 CosZ=0.0584
Форма 3: CosX=-0.0327 CosY=0.4733 CosZ=0.8803
Форма 4: CosX=-0.1245 CosY=0.9707 CosZ=-0.2057
Форма 5: CosX=0.3885 CosY=-0.9209 CosZ=0.0299
Форма 6: CosX=-0.8756 CosY=-0.4717 CosZ=0.1041
Форма 7: CosX=-0.9986 CosY=0.0033 CosZ=0.0535
Форма 8: CosX=0.7580 CosY=0.6519 CosZ=-0.0212
Форма 9: CosX=-0.0191 CosY=-0.9986 CosZ=-0.0502
Форма 10: CosX=-0.3756 CosY=-0.9206 CosZ=0.1071
Форма 11: CosX=0.0580 CosY=-0.9431 CosZ=0.3273
Форма 12: CosX=-0.5648 CosY=-0.6541 CosZ=0.5032
Форма 13: CosX=0.2379 CosY=-0.0019 CosZ=-0.9713
Форма 14: CosX=0.0911 CosY=0.0319 CosZ=0.9953
Форма 15: CosX=0.3166 CosY=0.3485 CosZ=-0.8822
Форма 16: CosX=0.0865 CosY=-0.0294 CosZ=-0.9958
Форма 17: CosX=0.4197 CosY=-0.6412 CosZ=-0.6424
Форма 18: CosX=0.1238 CosY=0.0209 CosZ=-0.9921
Форма 19: CosX=0.2510 CosY=-0.4705 CosZ=0.8459
Форма 20: CosX=-0.2179 CosY=0.6660 CosZ=-0.7135
Форма 21: CosX=0.0037 CosY=-0.0326 CosZ=-0.9995
Форма 22: CosX=-0.0872 CosY=-0.6715 CosZ=-0.7358
Форма 23: CosX=0.0023 CosY=0.0693 CosZ=0.9976
Форма 24: CosX=-0.0259 CosY=-0.2250 CosZ=0.9740
Форма 25: CosX=-0.0506 CosY=0.9917 CosZ=0.1185
Форма 26: CosX=0.1276 CosY=-0.7804 CosZ=0.6121
Форма 27: CosX=0.0771 CosY=-0.7819 CosZ=0.6186

```
Форма 28: CosX=-0.1576    CosY=0.3772    CosZ=-0.9126
Форма 29: CosX=0.1498    CosY=-0.0219    CosZ=0.9885
Форма 30: CosX=0.1330    CosY=-0.0726    CosZ=0.9885
Форма 31: CosX=0.1161    CosY=0.5768    CosZ=0.8086
Форма 32: CosX=0.0020    CosY=0.9789    CosZ=-0.2044
Форма 33: CosX=-0.0186    CosY=-0.9950    CosZ=-0.0979
Форма 34: CosX=-0.0422    CosY=-0.8766    CosZ=-0.4794
Форма 35: CosX=0.0943    CosY=-0.2708    CosZ=0.9580
Форма 36: CosX=-0.1218    CosY=-0.1244    CosZ=-0.9847
Форма 37: CosX=-0.1616    CosY=0.2979    CosZ=-0.9408
Форма 38: CosX=0.0442    CosY=-0.8935    CosZ=0.4468
Форма 39: CosX=0.1173    CosY=0.6375    CosZ=0.7615
Форма 40: CosX=-0.1672    CosY=-0.0625    CosZ=-0.9839
Форма 41: CosX=0.0016    CosY=0.9926    CosZ=-0.1212
Форма 42: CosX=0.1321    CosY=0.3692    CosZ=0.9199
Форма 43: CosX=-0.0393    CosY=0.9007    CosZ=-0.4327
Форма 44: CosX=-0.1492    CosY=0.7141    CosZ=-0.6839
Форма 45: CosX=-0.0894    CosY=-0.5408    CosZ=-0.8364
Форма 46: CosX=0.1101    CosY=-0.9886    CosZ=-0.1028
Форма 47: CosX=0.0979    CosY=-0.5747    CosZ=0.8125
Форма 48: CosX=-0.1791    CosY=0.3485    CosZ=-0.9200
Форма 49: CosX=-0.2596    CosY=0.8925    CosZ=-0.3688
Форма 50: CosX=0.2089    CosY=-0.9688    CosZ=0.1332
Форма 51: CosX=0.2649    CosY=0.0434    CosZ=0.9633
Форма 52: CosX=-0.0517    CosY=0.9942    CosZ=0.0941
Форма 53: CosX=-0.2205    CosY=0.0614    CosZ=-0.9734
Форма 54: CosX=0.1721    CosY=0.6346    CosZ=0.7535
Форма 55: CosX=-0.1648    CosY=-0.8881    CosZ=-0.4292
Форма 56: CosX=0.2622    CosY=-0.7804    CosZ=0.5677
Форма 57: CosX=-0.2404    CosY=-0.4687    CosZ=-0.8500
16:59  Формирование векторов динамических нагрузок
16:59  Вычисление неизвестных
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
16:59  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:59  Итерация №1
16:59  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №4
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №5
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №6
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №7
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №8
Найдено форм 6 (из них 6 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №9
Найдено форм 9 (из них 9 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №10
Найдено форм 14 (из них 14 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №11
Найдено форм 16 (из них 16 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=4.49597e-011    Y=0.00331596    Z=0
Форма 2:   X=9.02454e-008    Y=8.32416e-007    Z=0
Форма 3:   X=2.55872e-007    Y=6.82673e-008    Z=0
Форма 4:   X=2.75352e-007    Y=4.70183e-005    Z=0
Форма 5:   X=5.14797e-007    Y=0.00642255    Z=0
Форма 6:   X=1.82842e-006    Y=0.000366663    Z=0
Форма 7:   X=4.68305e-006    Y=0.00180137    Z=0
Форма 8:   X=3.60276e-007    Y=0.0014457    Z=0
Форма 9:   X=1.80575e-008    Y=0.000370401    Z=0
Форма 10:   X=4.90594e-006    Y=0.000163429    Z=0
Форма 11:   X=9.37755e-006    Y=2.52473e-005    Z=0
Форма 12:   X=3.95402e-005    Y=0.00528154    Z=0
Форма 13:   X=3.8094e-007    Y=0.00573335    Z=0
Форма 14:   X=2.72902e-008    Y=0.00133403    Z=0
Форма 15:   X=3.88343e-008    Y=0.00290732    Z=0
Форма 16:   X=1.5076e-006    Y=8.78965e-005    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=6.38044e-005    Y=0.0293034    Z=0
16:59  Расчет свободных длин и чувствительности
16:59  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
16:59  Итерация №1
16:59  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:59  Итерация №3
```

Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №5
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №6
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №7
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №8
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №9
Найдено форм 9 (из них 9 в заданном диапазоне)
16:59 Итерация №10
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=2.1197e-011 Y=0.00183453 Z=0
Форма 2: X=5.06157e-008 Y=2.14894e-007 Z=0
Форма 3: X=1.98018e-007 Y=5.99199e-008 Z=0
Форма 4: X=6.70894e-008 Y=4.18646e-005 Z=0
Форма 5: X=4.81219e-008 Y=7.74175e-005 Z=0
Форма 6: X=5.0165e-007 Y=0.00278228 Z=0
Форма 7: X=2.08779e-006 Y=0.000794773 Z=0
Форма 8: X=5.21099e-007 Y=0.00015125 Z=0
Форма 9: X=4.11115e-008 Y=0.000626177 Z=0
Форма 10: X=8.89085e-009 Y=0.000115829 Z=0
Форма 11: X=2.16933e-006 Y=0.00250074 Z=0
Форма 12: X=1.71244e-006 Y=0.00299434 Z=0
Форма 13: X=9.15066e-007 Y=9.93604e-005 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=8.32125e-006 Y=0.0120188 Z=0
16:59 Расчет свободных длин и чувствительности
Формирование результатов
16:59 Формирование топологии
16:59 Формирование перемещений
16:59 Вычисление и формирование усилий в элементах
16:59 Вычисление и формирование реакций в элементах
16:59 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
16:59 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
16:59 Формирование форм колебаний
16:59 Формирование форм потери устойчивости
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-8.23994e-018 PY=-2.51535e-017 PZ=9.96615 PUX=0.0742302 PUY=-3.46945e-018 PUZ=1.23599e-017 PW=0
Загружение 2 PX=0 PY=0 PZ=335.095 PUX=3.16761e-015 PUY=-1.05384e-016 PUZ=0 PW=0
Загружение 3 PX=0 PY=0 PZ=17.9904 PUX=0.117096 PUY=-7.63278e-017 PUZ=0 PW=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=72 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 5 PX=0 PY=-1.3913e-016 PZ=0 PUX=8.8282e-019 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 6 PX=0 PY=0 PZ=12.6208 PUX=0.56875 PUY=-1.11022e-016 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 3 PX=-4.78195 PY=0.00217477 PZ=0.00842592 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 1 PX=0.000339095 PY=-3.39435 PZ=0.00126377 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 12 PX=0.00101886 PY=-0.329724 PZ=0.0188946 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 16 PX=-0.000757391 PY=-0.101113 PZ=0.00433649 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 19 PX=-0.00333041 PY=-0.131798 PZ=0.0115818 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 21 PX=-0.000236728 PY=-0.503002 PZ=0.0153397 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 23 PX=0.00180821 PY=-0.214792 PZ=0.00146667 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 24 PX=-0.000374399 PY=-0.0678148 PZ=-0.00200917 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 18 - 3 PX=-4.75735 PY=-0.00244467 PZ=0.00895412 PUX=0.00232163 PUY=0 PUZ=0.733167 PW=0
Загружение 19 - 3 PX=-4.78916 PY=0.00682493 PZ=0.00736935 PUX=-0.00187792 PUY=0 PUZ=-0.734798 PW=0
Загружение 20 - 1 PX=0.0197751 PY=-0.153711 PZ=0.197821 PUX=0 PUY=-0.229425 PUZ=-0.152523 PW=0
Загружение 20 - 2 PX=-0.00973646 PY=-3.07081 PZ=-0.202815 PUX=0 PUY=0.235167 PUZ=-2.96485 PW=0
Загружение 20 - 5 PX=-0.0163234 PY=-0.0684563 PZ=-0.000426504 PUX=0 PUY=0.000494279 PUZ=-0.0580746 PW=0
Загружение 20 - 27 PX=-0.00363625 PY=-0.1266 PZ=0.0365535 PUX=0 PUY=-0.0409803 PUZ=0.0435717 PW=0
Загружение 20 - 31 PX=0.0257801 PY=-0.202119 PZ=-0.310441 PUX=0 PUY=0.355471 PUZ=0.0582194 PW=0
Загружение 20 - 32 PX=0.00285401 PY=-0.251278 PZ=-0.0542318 PUX=0 PUY=0.0654353 PUZ=0.0708577 PW=0
Загружение 20 - 34 PX=-0.0132497 PY=-0.155079 PZ=0.238797 PUX=0 PUY=-0.270058 PUZ=0.0356898 PW=0
Загружение 20 - 35 PX=-0.00133711 PY=-0.0618589 PZ=0.0185788 PUX=0 PUY=-0.0216273 PUZ=0.0274408 PW=0
Загружение 20 - 37 PX=0.010063 PY=-0.0601047 PZ=-0.078704 PUX=0 PUY=0.0902077 PUZ=0.0178642 PW=0
Загружение 20 - 40 PX=-0.0227021 PY=-0.307845 PZ=0.273188 PUX=0 PUY=-0.317912 PUZ=0.0921135 PW=0

Загружение 21 - 1 PX=-0.0169122 PY=-0.107916 PZ=0.16749 PUX=0 PUY=0.194242 PUZ=0.107659 PW=0
Загружение 21 - 2 PX=0.0076286 PY=-3.18673 PZ=-0.172198 PUX=0 PUY=-0.199648 PUZ=3.07151 PW=0
Загружение 21 - 25 PX=0.00295628 PY=-0.0579824 PZ=-0.0112241 PUX=0 PUY=-0.0132615 PUZ=-0.021843 PW=0
Загружение 21 - 27 PX=0.00734822 PY=-0.0744921 PZ=0.0954643 PUX=0 PUY=0.108764 PUZ=-0.0271552 PW=0
Загружение 21 - 31 PX=-0.0262741 PY=-0.130594 PZ=-0.29656 PUX=0 PUY=-0.340412 PUZ=-0.0355534 PW=0
Загружение 21 - 32 PX=-0.000464565 PY=-0.227334 PZ=0.0769077 PUX=0 PUY=0.0849538 PUZ=-0.0721261 PW=0
Загружение 21 - 33 PX=-0.00260826 PY=-0.139374 PZ=-0.0222062 PUX=0 PUY=-0.0270369 PUZ=-0.037142 PW=0
Загружение 21 - 34 PX=-0.00851572 PY=-0.176996 PZ=-0.156813 PUX=0 PUY=-0.180316 PUZ=-0.0597827 PW=0
Загружение 21 - 38 PX=0.0109285 PY=-0.220932 PZ=0.178959 PUX=0 PUY=0.207951 PUZ=-0.0739065 PW=0
Загружение 21 - 41 PX=-0.000180198 PY=-0.111434 PZ=0.0220487 PUX=0 PUY=0.0266796 PUZ=-0.0348257 PW=0
Загружение 21 - 43 PX=0.00658804 PY=-0.151165 PZ=0.11766 PUX=0 PUY=0.136088 PUZ=-0.0483099 PW=0
Загружение 9 - 5 PX=-0.0137209 PY=-0.00467487 PZ=-0.261169 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 6 PX=0.00903099 PY=-0.00828934 PZ=-0.210662 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 10 PX=-0.0162087 PY=-0.014204 PZ=-0.173893 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 13 PX=0.0125178 PY=0.000647368 PZ=-0.0921481 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 31 PX=-0.00167775 PY=0.000267593 PZ=-0.11236 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 32 PX=0.0041388 PY=0.00139996 PZ=-0.209406 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 33 PX=-0.000447395 PY=0.00066232 PZ=-0.187693 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 0 мин

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	72.955078	8.54	1.36	0.7352	0.000117	0.0	0.0
2	145.882596	12.08	1.92	0.5199	-0.060180	0.1	0.1
3	448.860418	21.19	3.37	0.2964	-1.294931	85.5	85.6
4	1117.994236	33.44	5.32	0.1878	-0.011687	0.0	85.6
5	2410.372483	49.10	7.82	0.1279	-0.157422	0.0	85.6
6	2474.081177	49.74	7.92	0.1263	-0.100637	0.0	85.6
7	2547.709743	50.47	8.04	0.1244	0.867885	0.1	85.7
8	2767.518669	52.61	8.38	0.1194	-0.002275	0.0	85.7
9	2899.766511	53.85	8.57	0.1166	-0.022200	0.0	85.7
10	2965.378072	54.46	8.67	0.1153	-0.640161	0.0	85.8
11	3030.709471	55.05	8.77	0.1141	1.015553	0.1	85.9
12	3108.165203	55.75	8.88	0.1126	-0.004227	0.0	85.9
13	3225.722565	56.80	9.04	0.1106	-0.523320	0.0	85.9
14	3290.809433	57.37	9.13	0.1095	-0.047764	0.0	85.9
15	3399.482304	58.31	9.28	0.1077	0.057141	0.0	85.9
16	3418.390631	58.47	9.31	0.1074	-0.003729	0.0	85.9
17	3436.779927	58.62	9.34	0.1071	0.118526	0.0	85.9
18	3447.961476	58.72	9.35	0.1069	0.040749	0.0	85.9
19	3533.356936	59.44	9.47	0.1056	0.023690	0.0	85.9
20	3555.442544	59.63	9.49	0.1053	-0.000887	0.0	85.9
21	3719.034254	60.98	9.71	0.1030	-0.000581	0.0	85.9
22	3938.401940	62.76	9.99	0.1001	0.001624	0.0	85.9
23	4025.387691	63.45	10.10	0.0990	-0.006053	0.0	85.9
24	4165.259258	64.54	10.28	0.0973	0.001963	0.0	85.9
25	4207.629903	64.87	10.33	0.0968	0.000305	0.0	85.9
26	4574.494917	67.64	10.77	0.0929	0.005527	0.0	85.9
27	5653.289529	75.19	11.97	0.0835	0.000033	0.0	85.9
28	6094.257826	78.07	12.43	0.0804	0.003568	0.0	85.9
29	7038.006969	83.89	13.36	0.0749	0.006190	0.0	85.9
30	7788.694153	88.25	14.05	0.0712	-0.032983	0.0	85.9
31	8307.920931	91.15	14.51	0.0689	0.014262	0.0	85.9
32	8938.813559	94.55	15.05	0.0664	-0.033412	0.0	85.9
33	13624.383169	116.72	18.59	0.0538	-0.005413	0.0	85.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 8 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	

1	72.955078	8.54	1.36	0.7352	-1.169781	62.0	62.0
2	145.882596	12.08	1.92	0.5199	-0.030098	0.0	62.0
3	448.860418	21.19	3.37	0.2964	0.000589	0.0	62.0
4	1117.994236	33.44	5.32	0.1878	-0.052103	0.0	62.1
5	2410.372483	49.10	7.82	0.1279	-0.053636	0.0	62.1
6	2474.081177	49.74	7.92	0.1263	0.092372	0.0	62.1
7	2547.709743	50.47	8.04	0.1244	0.198834	0.0	62.1
8	2767.518669	52.61	8.38	0.1194	-0.031435	0.0	62.1
9	2899.766511	53.85	8.57	0.1166	0.105021	0.0	62.1
10	2965.378072	54.46	8.67	0.1153	-0.560987	0.0	62.1
11	3030.709471	55.05	8.77	0.1141	-0.636809	0.0	62.2
12	3108.165203	55.75	8.88	0.1126	1.368071	5.9	68.1
13	3225.722565	56.80	9.04	0.1106	-0.027064	0.0	68.1
14	3290.809433	57.37	9.13	0.1095	0.027847	0.0	68.1
15	3399.482304	58.31	9.28	0.1077	0.224889	0.1	68.1
16	3418.390631	58.47	9.31	0.1074	-0.497769	1.8	69.9
17	3436.779927	58.62	9.34	0.1071	-0.433347	0.1	70.0
18	3447.961476	58.72	9.35	0.1069	-0.263068	0.1	70.1
19	3533.356936	59.44	9.47	0.1056	0.937504	2.4	72.5
20	3555.442544	59.63	9.49	0.1053	0.300780	0.7	73.2
21	3719.034254	60.98	9.71	0.1030	-1.234331	9.0	82.2
22	3938.401940	62.76	9.99	0.1001	0.170925	0.3	82.5
23	4025.387691	63.45	10.10	0.0990	0.718959	3.8	86.4
24	4165.259258	64.54	10.28	0.0973	0.355635	1.2	87.6
25	4207.629903	64.87	10.33	0.0968	-0.293587	1.0	88.6
26	4574.494917	67.64	10.77	0.0929	0.026692	0.0	88.6
27	5653.289529	75.19	11.97	0.0835	-0.004482	0.0	88.6
28	6094.257826	78.07	12.43	0.0804	-0.881939	0.6	89.2
29	7038.006969	83.89	13.36	0.0749	0.797951	0.5	89.7
30	7788.694153	88.25	14.05	0.0712	0.015165	0.0	89.7
31	8307.920931	91.15	14.51	0.0689	-0.002275	0.0	89.7
32	8938.813559	94.55	15.05	0.0664	-0.011302	0.0	89.7
33	13624.383169	116.72	18.59	0.0538	0.008014	0.0	89.7

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 18 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	72.831547	8.53	1.36	0.7359	0.002174	0.0	0.0
2	145.282426	12.05	1.92	0.5210	-0.126958	0.3	0.3
3	445.673653	21.11	3.36	0.2975	-1.394715	85.1	85.4
4	1106.758952	33.27	5.30	0.1888	0.008271	0.0	85.4
5	1921.580834	43.84	6.98	0.1433	-1.136734	0.1	85.5
6	2134.222520	46.20	7.36	0.1359	0.709844	0.1	85.6
7	2169.997314	46.58	7.42	0.1348	0.862511	0.1	85.7
8	2203.345641	46.94	7.47	0.1338	-0.468075	0.1	85.7
9	2426.427714	49.26	7.84	0.1275	0.019669	0.0	85.7
10	2433.955032	49.34	7.86	0.1273	-0.005678	0.0	85.7
11	2522.648350	50.23	8.00	0.1250	-0.137998	0.0	85.8
12	2603.861776	51.03	8.13	0.1231	0.237390	0.1	85.8
13	2636.463252	51.35	8.18	0.1223	-0.014575	0.0	85.8
14	2701.625974	51.98	8.28	0.1208	-0.065437	0.0	85.8
15	2740.706232	52.35	8.34	0.1200	-0.204635	0.0	85.9
16	2751.588745	52.46	8.35	0.1197	-0.048157	0.0	85.9
17	3088.677401	55.58	8.85	0.1130	0.018420	0.0	85.9
18	3399.302675	58.30	9.28	0.1077	-0.006705	0.0	85.9
19	3499.527520	59.16	9.42	0.1062	0.002392	0.0	85.9
20	3528.821361	59.40	9.46	0.1057	-0.014095	0.0	85.9
21	3684.638940	60.70	9.67	0.1035	-0.001310	0.0	85.9
22	3902.653472	62.47	9.95	0.1005	-0.006159	0.0	85.9
23	3989.461042	63.16	10.06	0.0994	-0.001713	0.0	85.9
24	4127.800465	64.25	10.23	0.0977	0.006582	0.0	85.9
25	4165.272752	64.54	10.28	0.0973	-0.001816	0.0	85.9
26	4531.224865	67.31	10.72	0.0933	0.001780	0.0	85.9
27	5543.311737	74.45	11.86	0.0843	0.010651	0.0	85.9
28	5958.330282	77.19	12.29	0.0814	0.015723	0.0	85.9
29	6889.158957	83.00	13.22	0.0757	0.006822	0.0	85.9
30	7582.714900	87.08	13.87	0.0721	0.046347	0.0	85.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 19 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	72.834086	8.53	1.36	0.7359	-0.001936	0.0	0.0
2	145.619822	12.07	1.92	0.5204	0.007242	0.0	0.0

3	448.551870	21.18	3.37	0.2965	-1.264546	85.7	85.7
4	1115.322454	33.40	5.32	0.1880	-0.005646	0.0	85.7
5	2147.122996	46.34	7.38	0.1355	0.012644	0.0	85.7
6	2352.413879	48.50	7.72	0.1295	-0.020643	0.0	85.7
7	2397.899144	48.97	7.80	0.1282	0.007432	0.0	85.7
8	2445.936057	49.46	7.88	0.1270	0.020993	0.0	85.7
9	2482.658076	49.83	7.93	0.1260	0.029281	0.0	85.7
10	2568.408620	50.68	8.07	0.1239	-0.011660	0.0	85.7
11	2618.919681	51.18	8.15	0.1227	0.002011	0.0	85.7
12	2631.030081	51.29	8.17	0.1224	-0.006513	0.0	85.7
13	2646.734777	51.45	8.19	0.1221	0.006642	0.0	85.7
14	3080.973036	55.51	8.84	0.1131	-0.087563	0.0	85.7
15	3095.333397	55.64	8.86	0.1129	-1.079359	0.1	85.8
16	3379.363444	58.13	9.26	0.1080	-0.658067	0.0	85.8
17	3396.621104	58.28	9.28	0.1078	-0.114415	0.0	85.8
18	3463.670874	58.85	9.37	0.1067	-0.497241	0.0	85.8
19	3539.387472	59.49	9.47	0.1056	-0.451489	0.0	85.9
20	3598.997002	59.99	9.55	0.1047	-0.431749	0.0	85.9
21	3687.368270	60.72	9.67	0.1034	-0.028788	0.0	85.9
22	3908.424692	62.52	9.95	0.1005	0.002575	0.0	85.9
23	3991.585879	63.18	10.06	0.0994	-0.011132	0.0	85.9
24	4138.327746	64.33	10.24	0.0976	-0.024233	0.0	85.9
25	4166.252362	64.55	10.28	0.0973	0.001446	0.0	85.9
26	4524.225656	67.26	10.71	0.0934	0.007340	0.0	85.9
27	5617.800412	74.95	11.94	0.0838	-0.039651	0.0	85.9
28	6022.341314	77.60	12.36	0.0809	0.002938	0.0	85.9
29	6873.978534	82.91	13.20	0.0757	-0.013683	0.0	85.9
30	7586.063310	87.10	13.87	0.0721	-0.040019	0.0	85.9
31	8518.769934	92.30	14.70	0.0680	-0.048354	0.0	85.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 20 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	59.673579	7.72	1.23	0.8130	0.955317	3.1	3.1
2	70.202801	8.38	1.33	0.7495	-1.211285	57.2	60.3
3	88.902460	9.43	1.50	0.6660	-0.077132	0.0	60.3
4	96.013274	9.80	1.56	0.6409	0.103826	0.0	60.4
5	141.261268	11.89	1.89	0.5284	0.266661	1.2	61.6
6	158.660244	12.60	2.01	0.4986	-0.031319	0.0	61.6
7	452.034788	21.26	3.39	0.2954	-0.002125	0.0	61.6
8	549.383229	23.44	3.73	0.2679	0.186680	0.1	61.7
9	595.771056	24.41	3.89	0.2573	-0.076707	0.0	61.7
10	692.827529	26.32	4.19	0.2386	-0.041931	0.0	61.7
11	726.890344	26.96	4.29	0.2329	-0.051651	0.0	61.7
12	748.265210	27.35	4.36	0.2296	-0.098050	0.0	61.7
13	939.647231	30.65	4.88	0.2049	-0.005579	0.0	61.7
14	1013.905397	31.84	5.07	0.1972	-0.017989	0.0	61.7
15	1199.024381	34.63	5.51	0.1814	0.116226	0.1	61.8
16	1392.221529	37.31	5.94	0.1683	0.000753	0.0	61.8
17	1540.889931	39.25	6.25	0.1600	-0.004650	0.0	61.8
18	1650.497569	40.63	6.47	0.1546	0.057347	0.0	61.8
19	1725.387713	41.54	6.61	0.1512	0.002587	0.0	61.8
20	2147.363561	46.34	7.38	0.1355	0.077563	0.1	61.9
21	2315.387239	48.12	7.66	0.1305	-0.060374	0.0	61.9
22	2514.008060	50.14	7.98	0.1252	-0.219041	0.1	62.0
23	2606.411199	51.05	8.13	0.1230	0.078778	0.0	62.1
24	2752.808792	52.47	8.35	0.1197	0.168566	0.1	62.1
25	2856.023928	53.44	8.51	0.1175	-0.244364	0.3	62.4
26	2933.339879	54.16	8.62	0.1160	-0.146793	0.0	62.5
27	2966.236505	54.46	8.67	0.1153	-0.805450	2.3	64.7
28	2979.038422	54.58	8.69	0.1151	-0.477911	0.5	65.2
29	3080.008453	55.50	8.84	0.1132	0.204085	0.1	65.3
30	3161.203913	56.22	8.95	0.1117	-0.147235	0.1	65.4
31	3190.170680	56.48	8.99	0.1112	-0.843762	3.6	69.0
32	3282.366609	57.29	9.12	0.1096	-0.521332	4.5	73.5
33	3331.611966	57.72	9.19	0.1088	0.161243	0.3	73.8
34	3393.219269	58.25	9.28	0.1078	0.497709	2.8	76.6
35	3451.837820	58.75	9.36	0.1069	-0.421526	1.1	77.7
36	3483.393970	59.02	9.40	0.1064	0.247762	0.9	78.6
37	3684.143166	60.70	9.67	0.1035	-0.322705	1.1	79.6
38	3714.062005	60.94	9.70	0.1030	-0.085422	0.1	79.7
39	3786.874665	61.54	9.80	0.1021	-0.152643	0.6	80.3
40	3816.592330	61.78	9.84	0.1017	-0.612770	5.5	85.8
41	3871.797322	62.22	9.91	0.1009	0.127008	0.3	86.1
42	3926.384933	62.66	9.98	0.1002	-0.156461	0.5	86.6
43	3938.963939	62.76	9.99	0.1001	0.002608	0.0	86.6
44	4005.940399	63.29	10.08	0.0992	-0.132635	0.4	87.0

45	4156.510063	64.47	10.27	0.0974	-0.107187	0.2	87.2
46	4223.642473	64.99	10.35	0.0966	-0.170103	0.2	87.5
47	4271.880625	65.36	10.41	0.0961	-0.002908	0.0	87.5
48	4575.542978	67.64	10.77	0.0928	-0.069352	0.1	87.5
49	4586.177908	67.72	10.78	0.0927	-0.062797	0.0	87.6
50	4718.055557	68.69	10.94	0.0914	0.007361	0.0	87.6
51	4800.423864	69.29	11.03	0.0906	0.055771	0.0	87.6
52	5024.871977	70.89	11.29	0.0886	-0.166491	0.2	87.8
53	5226.669936	72.30	11.51	0.0869	-0.031277	0.0	87.8
54	5370.535056	73.28	11.67	0.0857	-0.121294	0.3	88.1
55	5691.310341	75.44	12.01	0.0832	0.261540	0.7	88.8
56	6146.887419	78.40	12.48	0.0801	0.058477	0.0	88.8
57	6350.481305	79.69	12.69	0.0788	0.037834	0.0	88.9
58	7789.653255	88.26	14.05	0.0712	0.064663	0.0	88.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 21 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	58.357255	7.64	1.22	0.8221	0.810245	2.2	2.2
2	71.997297	8.49	1.35	0.7401	1.208224	58.6	60.8
3	84.865544	9.21	1.47	0.6817	0.124164	0.1	60.9
4	91.288385	9.55	1.52	0.6573	0.114883	0.0	60.9
5	138.846395	11.78	1.88	0.5330	-0.176783	0.7	61.7
6	155.797369	12.48	1.99	0.5031	-0.118091	0.1	61.7
7	451.815383	21.26	3.38	0.2954	0.003526	0.0	61.7
8	515.256703	22.70	3.61	0.2767	0.188322	0.1	61.8
9	620.793050	24.92	3.97	0.2520	-0.202015	0.1	61.9
10	645.173577	25.40	4.04	0.2472	-0.188805	0.1	62.0
11	685.470950	26.18	4.17	0.2399	-0.142132	0.1	62.1
12	721.468905	26.86	4.28	0.2338	-0.060291	0.0	62.1
13	904.687189	30.08	4.79	0.2088	-0.000271	0.0	62.1
14	974.251153	31.21	4.97	0.2012	0.030858	0.0	62.1
15	1046.118675	32.34	5.15	0.1942	0.047016	0.0	62.1
16	1343.366981	36.65	5.84	0.1713	-0.005785	0.0	62.1
17	1508.221813	38.84	6.18	0.1617	-0.007721	0.0	62.1
18	1675.919157	40.94	6.52	0.1534	0.005817	0.0	62.1
19	1985.760535	44.56	7.10	0.1409	-0.033880	0.0	62.1
20	2053.726430	45.32	7.22	0.1386	0.021247	0.0	62.1
21	2346.533211	48.44	7.71	0.1296	-0.037596	0.0	62.1
22	2527.510018	50.27	8.01	0.1249	-0.184152	0.1	62.2
23	2680.197099	51.77	8.24	0.1213	0.046717	0.0	62.2
24	2722.927073	52.18	8.31	0.1203	-0.068389	0.0	62.2
25	2923.168914	54.07	8.61	0.1162	0.523274	1.0	63.2
26	2943.855518	54.26	8.64	0.1157	-0.197293	0.1	63.3
27	2979.938321	54.59	8.69	0.1150	-0.632567	1.3	64.7
28	3037.803818	55.12	8.78	0.1139	0.160193	0.0	64.7
29	3041.208969	55.15	8.78	0.1139	-0.009666	0.0	64.7
30	3072.600187	55.43	8.83	0.1133	-0.070225	0.0	64.7
31	3183.128321	56.42	8.98	0.1113	0.393183	2.3	67.1
32	3344.703711	57.83	9.21	0.1086	0.465038	4.1	71.1
33	3370.730806	58.06	9.24	0.1082	-0.600819	2.5	73.6
34	3397.555081	58.29	9.28	0.1077	-0.615327	3.2	76.8
35	3452.308266	58.76	9.36	0.1069	-0.083913	0.1	76.9
36	3530.370786	59.42	9.46	0.1057	-0.046587	0.1	76.9
37	3606.764265	60.06	9.56	0.1046	0.195570	0.2	77.2
38	3688.274139	60.73	9.67	0.1034	-0.714281	4.0	81.1
39	3725.412567	61.04	9.72	0.1029	0.264537	0.8	81.9
40	3808.561516	61.71	9.83	0.1018	-0.028734	0.0	81.9
41	3921.340662	62.62	9.97	0.1003	0.524804	2.0	83.9
42	3933.533132	62.72	9.99	0.1001	0.088762	0.1	84.0
43	3983.708028	63.12	10.05	0.0995	0.564191	2.7	86.7
44	4075.112671	63.84	10.17	0.0984	0.226909	0.8	87.5
45	4199.346551	64.80	10.32	0.0969	-0.083741	0.2	87.7
46	4244.584490	65.15	10.37	0.0964	-0.013482	0.0	87.7
47	4347.994575	65.94	10.50	0.0952	-0.107623	0.1	87.8
48	4438.781429	66.62	10.61	0.0943	0.054387	0.0	87.9
49	4520.636699	67.24	10.71	0.0934	0.066297	0.1	87.9
50	4660.423612	68.27	10.87	0.0920	-0.084132	0.1	88.0
51	4855.642998	69.68	11.10	0.0901	0.006223	0.0	88.0
52	5026.711089	70.90	11.29	0.0886	0.139219	0.2	88.2
53	5167.790591	71.89	11.45	0.0874	0.031195	0.0	88.3
54	5339.887700	73.07	11.64	0.0859	0.095809	0.2	88.4
55	5744.467898	75.79	12.07	0.0829	-0.141100	0.3	88.7
56	6088.016958	78.03	12.42	0.0805	-0.093652	0.1	88.9
57	6265.629017	79.16	12.60	0.0793	-0.060409	0.0	88.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 9 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	72.955078	8.54	1.36	0.7352	0.000473	0.0	0.0
2	145.882596	12.08	1.92	0.5199	0.000385	0.0	0.0
3	448.860418	21.19	3.37	0.2964	0.001682	0.0	0.0
4	1117.994236	33.44	5.32	0.1878	-0.003700	0.0	0.0
5	2410.372483	49.10	7.82	0.1279	-1.849661	2.9	2.9
6	2474.081177	49.74	7.92	0.1263	1.449081	2.3	5.2
7	2547.709743	50.47	8.04	0.1244	1.304036	0.2	5.4
8	2767.518669	52.61	8.38	0.1194	-0.001589	0.0	5.4
9	2899.766511	53.85	8.57	0.1166	2.222988	0.7	6.0
10	2965.378072	54.46	8.67	0.1153	-4.239458	1.9	8.0
11	3030.709471	55.05	8.77	0.1141	-1.151991	0.1	8.1
12	3108.165203	55.75	8.88	0.1126	-0.048393	0.0	8.1
13	3225.722565	56.80	9.04	0.1106	2.377990	1.0	9.1
14	3290.809433	57.37	9.13	0.1095	-0.034062	0.0	9.1
15	3399.482304	58.31	9.28	0.1077	-0.054996	0.0	9.1
16	3418.390631	58.47	9.31	0.1074	0.013178	0.0	9.1
17	3436.779927	58.62	9.34	0.1071	-0.184853	0.0	9.2
18	3447.961476	58.72	9.35	0.1069	-0.010076	0.0	9.2
19	3533.356936	59.44	9.47	0.1056	-0.050854	0.0	9.2
20	3555.442544	59.63	9.49	0.1053	-0.024895	0.0	9.2
21	3719.034254	60.98	9.71	0.1030	0.023236	0.0	9.2
22	3938.401940	62.76	9.99	0.1001	0.002783	0.0	9.2
23	4025.387691	63.45	10.10	0.0990	-0.003030	0.0	9.2
24	4165.259258	64.54	10.28	0.0973	0.006504	0.0	9.2
25	4207.629903	64.87	10.33	0.0968	-0.003806	0.0	9.2
26	4574.494917	67.64	10.77	0.0929	-0.000161	0.0	9.2
27	5653.289529	75.19	11.97	0.0835	-0.007240	0.0	9.2
28	6094.257826	78.07	12.43	0.0804	-0.000091	0.0	9.2
29	7038.006969	83.89	13.36	0.0749	0.022906	0.0	9.2
30	7788.694153	88.25	14.05	0.0712	-0.037503	0.0	9.2
31	8307.920931	91.15	14.51	0.0689	0.589601	1.2	10.4
32	8938.813559	94.55	15.05	0.0664	1.043531	2.3	12.7
33	13624.383169	116.72	18.59	0.0538	-1.401845	2.1	14.8

Wed Sep 11 17:00:20 2024 Парковка_БЛОК_2_6С_

Номер сочетания	Коэффициент запаса устойчивости	КОММЕНТАРИЙ
1	25.5604	
	41.0449	
	68.2925	
	141.6392	
	170.5004	
	175.3397	
	177.7923	
	184.7922	
	192.3208	
	196.3224	
	200.7427	
	203.7398	
	207.9997	
	211.8004	
	218.0839	
	225.8604	
2	16.4024	
	28.8652	
	47.9069	
	89.8572	
	105.8037	
	110.0853	
	112.4566	
	119.1151	
	125.2280	
	127.7381	
	130.0812	
	130.9493	
	134.7516	

3.6 Расчет конструкций блока 2 при статическом нагружении

```
Протокол расчета
Дата: 11.09.2024
GenuineIntel          Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz    4 cores    8 threads    4(
1048576 ) L2 cache
Microsoft Windows 10  RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 1590251008
17:02  Чтение исходных данных из файла C:\1\Работа\Lira_Data\Парковка_БЛОК_2_БС_2024.txt
17:02  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 1586 (из них количество неудаленных = 1584)
Количество элементов = 1630 (из них количество неудаленных = 1626)
17:02  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
17:02  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-6
Количество неизвестных = 6603
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
17:02  Формирование матрицы жесткости
17:02  Формирование векторов нагрузок
17:02  Разложение матрицы жесткости
17:02  Вычисление неизвестных
17:02  Контроль решения
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
17:02  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:02  Итерация №1
17:02  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №5
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №6
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №7
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №8
Найдено форм 6 (из них 6 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №9
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №10
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №11
Найдено форм 16 (из них 16 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=1.23732e-010    Y=0.00541235    Z=0
Форма 2:   X=3.41632e-007    Y=1.6897e-006    Z=0
Форма 3:   X=4.41574e-006    Y=1.72935e-007    Z=0
Форма 4:   X=2.49993e-006    Y=0.000105009    Z=0
Форма 5:   X=1.96172e-006    Y=0.0124442    Z=0
Форма 6:   X=1.31825e-005    Y=0.000456661    Z=0
Форма 7:   X=2.30895e-005    Y=0.00305428    Z=0
Форма 8:   X=1.95138e-006    Y=0.00217784    Z=0
Форма 9:   X=2.21369e-007    Y=0.00038828    Z=0
Форма 10:   X=9.51573e-006    Y=0.000325714    Z=0
Форма 11:   X=2.92133e-005    Y=1.07149e-005    Z=0
Форма 12:   X=0.000136803    Y=0.0076911    Z=0
Форма 13:   X=2.39864e-005    Y=0.0344305    Z=0
Форма 14:   X=9.42859e-007    Y=0.00744629    Z=0
Форма 15:   X=2.39249e-007    Y=0.00188168    Z=0
Форма 16:   X=2.75788e-006    Y=0.00544225    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=0.000251123    Y=0.0812687    Z=0
17:02  Расчет свободных длин и чувствительности
17:02  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:02  Итерация №1
17:02  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №5
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №6
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №7
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №8
```

```
Найдено форм 8 (из них 8 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №9
Найдено форм 9 (из них 9 в заданном диапазоне)
17:02  Итерация №10
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=5.50914e-011    Y=0.00297629    Z=0
Форма 2:   X=1.81142e-007    Y=4.85663e-007    Z=0
Форма 3:   X=2.77689e-006    Y=1.26328e-007    Z=0
Форма 4:   X=7.63408e-007    Y=7.75731e-005    Z=0
Форма 5:   X=5.69985e-007    Y=0.000147588    Z=0
Форма 6:   X=1.79089e-006    Y=0.004969    Z=0
Форма 7:   X=1.09973e-005    Y=0.00108826    Z=0
Форма 8:   X=2.99481e-006    Y=0.000198096    Z=0
Форма 9:   X=1.81157e-006    Y=0.00137775    Z=0
Форма 10:   X=1.6479e-008    Y=0.000261636    Z=0
Форма 11:   X=7.04737e-006    Y=0.00503926    Z=0
Форма 12:   X=1.36354e-005    Y=0.00467067    Z=0
Форма 13:   X=5.11946e-007    Y=0.000186201    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=4.30972e-005    Y=0.0209929    Z=0
17:02  Расчет свободных длин и чувствительности
17:02  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:03  Итерация №1
17:03  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №5
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №6
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №7
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №8
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №9
Найдено форм 9 (из них 9 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №10
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=6.1633e-011    Y=0.00330589    Z=0
Форма 2:   X=2.02519e-007    Y=5.91099e-007    Z=0
Форма 3:   X=3.02447e-006    Y=1.34378e-007    Z=0
Форма 4:   X=9.1414e-007    Y=8.64919e-005    Z=0
Форма 5:   X=6.45097e-007    Y=0.000289023    Z=0
Форма 6:   X=2.25058e-006    Y=0.00570945    Z=0
Форма 7:   X=1.25728e-005    Y=0.00128321    Z=0
Форма 8:   X=3.0515e-006    Y=0.00029095    Z=0
Форма 9:   X=2.52487e-006    Y=0.00172136    Z=0
Форма 10:   X=2.23706e-008    Y=0.000833844    Z=0
Форма 11:   X=3.24607e-006    Y=0.00712481    Z=0
Форма 12:   X=1.99889e-005    Y=0.0023691    Z=0
Форма 13:   X=1.4725e-006    Y=0.000476595    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=4.99158e-005    Y=0.0234915    Z=0
17:03  Расчет свободных длин и чувствительности
17:03  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:03  Итерация №1
17:03  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №4
Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №5
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №6
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №7
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №8
Найдено форм 6 (из них 6 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №9
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №10
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
17:03  Итерация №11
Найдено форм 16 (из них 16 в заданном диапазоне)
```

Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=1.23732e-010 Y=0.00541235 Z=0
Форма 2: X=3.41632e-007 Y=1.6897e-006 Z=0
Форма 3: X=4.41574e-006 Y=1.72935e-007 Z=0
Форма 4: X=2.49993e-006 Y=0.000105009 Z=0
Форма 5: X=1.96172e-006 Y=0.0124442 Z=0
Форма 6: X=1.31825e-005 Y=0.000456661 Z=0
Форма 7: X=2.30895e-005 Y=0.00305428 Z=0
Форма 8: X=1.95138e-006 Y=0.00217784 Z=0
Форма 9: X=2.21369e-007 Y=0.00038828 Z=0
Форма 10: X=9.51573e-006 Y=0.000325714 Z=0
Форма 11: X=2.92133e-005 Y=1.07149e-005 Z=0
Форма 12: X=0.000136803 Y=0.0076911 Z=0
Форма 13: X=2.39864e-005 Y=0.0344305 Z=0
Форма 14: X=9.4286e-007 Y=0.00744629 Z=0
Форма 15: X=2.39249e-007 Y=0.00188168 Z=0
Форма 16: X=2.75788e-006 Y=0.00544225 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=0.000251123 Y=0.0812687 Z=0
17:03 Расчет свободных длин и чувствительности
Формирование результатов
17:03 Формирование топологии
17:03 Формирование перемещений
17:03 Вычисление и формирование усилий в элементах
17:03 Вычисление и формирование реакций в элементах
17:03 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
17:03 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
17:03 Формирование форм потери устойчивости
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-8.23994e-018 PY=-2.51535e-017 PZ=9.96615 PUX=0.0742302 PUY=-3.46945e-018 PUZ=1.23599e-017 PW=0
Загружение 2 PX=0 PY=0 PZ=335.095 PUX=3.16761e-015 PUY=-1.05384e-016 PUZ=0 PW=0
Загружение 3 PX=0 PY=0 PZ=17.9904 PUX=0.117096 PUY=-7.63278e-017 PUZ=0 PW=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=72 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 5 PX=0 PY=-1.3913e-016 PZ=0 PUX=8.8282e-019 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 6 PX=0 PY=0 PZ=12.6208 PUX=0.56875 PUY=-1.11022e-016 PUZ=0 PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 0 мин

Wed Sep 11 17:03:41 2024 Парковка_БЛОК_2_БС_

Номер сочетания	Коэффициент запаса устойчивости	К О М М Е Н Т А Р И Й
1	25.5000	
	41.0262	
	68.2679	
	141.1266	
	169.8762	
	174.9835	
	177.3188	
	184.5818	
	191.9069	
	195.8022	
	200.0345	
	202.7916	
	205.6975	
	207.7189	
	211.5946	
	217.9625	
2	16.3661	
	28.8513	
	47.8917	
	89.6257	
	105.6803	
	109.7264	
	112.2101	
	119.0223	
	125.1180	
	127.6884	
	129.8884	
	130.6122	
	134.6963	
3	21.0284	
	36.5687	
	60.7462	
	115.3760	
	136.9040	
	140.9536	

```
|                 144.4759                                                |
|                 152.8304                                                |
|                 161.2003                                                |
|                 164.7638                                                |
|                 167.5288                                                |
|                 168.3369                                                |
|                 173.8063                                                |
|  4              34.4250                                                 |
|                 55.3853                                                 |
|                 92.1617                                                 |
|                 190.5209                                                |
|                 229.3329                                                |
|                 236.2277                                                |
|                 239.3803                                                |
|                 249.1854                                                |
|                 259.0744                                                |
|                 264.3330                                                |
|                 270.0466                                                |
|                 273.7686                                                |
|                 277.6917                                                |
|                 280.4206                                                |
|                 285.6528                                                |
|                 294.2494                                                |
-------------------------------------------------------------------------
```

3.7 Расчет конструкций блока 3 при С=1.5Сн

```
Протокол расчета
Дата: 11.09.2024
GenuineIntel          Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz    4 cores    8 threads    4(
1048576 ) L2 cache
Microsoft Windows 10  RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 1599225344
17:05  Чтение исходных данных из файла C:\1\Работа\Lira_Data\Парковка_БЛОК_3_15С_2024.txt
17:05  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 686 (из них количество неудаленных = 686)
Количество элементов = 725 (из них количество неудаленных = 725)
17:05  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
17:05  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-9 18-21
Количество неизвестных = 2994
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
17:05  Формирование матрицы жесткости
17:05  Формирование векторов нагрузок
17:05  Разложение матрицы жесткости
17:05  Вычисление неизвестных
17:05  Контроль решения
РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
17:05  Формирование матрицы масс для динамического загружения №7
17:05  Формирование матрицы масс для динамического загружения №8
17:05  Формирование матрицы масс для динамического загружения №18
17:05  Формирование матрицы масс для динамического загружения №19
17:05  Формирование матрицы масс для динамического загружения №20
17:05  Формирование матрицы масс для динамического загружения №21
17:05  Формирование матрицы масс для динамического загружения №9
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№7 8 9
Суммарные массы:  mX=1.6671  mY=1.6671  mZ=1.6671  mUX=0  mUY=0  mUZ=0  mW=0
17:05  Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении
масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
17:05  Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:05  Итерация №1
17:05  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №3
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №4
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №5
Найдено форм 18 (из них 18 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №6
Найдено форм 18 (из них 18 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №7
Найдено форм 19 (из них 19 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №8
Найдено форм 25 (из них 25 в заданном диапазоне)
```

Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№7 8 9 :

Форма 1: CosX=0.0221 CosY=-0.9998 CosZ=-0.0022
Форма 2: CosX=-0.8449 CosY=-0.5348 CosZ=-0.0039
Форма 3: CosX=0.9999 CosY=0.0116 CosZ=-0.0000
Форма 4: CosX=0.9980 CosY=-0.0629 CosZ=-0.0009
Форма 5: CosX=0.9854 CosY=0.0874 CosZ=0.1460
Форма 6: CosX=0.1705 CosY=0.5575 CosZ=-0.8125
Форма 7: CosX=0.0628 CosY=-0.1251 CosZ=-0.9901
Форма 8: CosX=-0.0537 CosY=-0.7712 CosZ=-0.6344
Форма 9: CosX=-0.0101 CosY=0.0497 CosZ=0.9987
Форма 10: CosX=0.1324 CosY=-0.9829 CosZ=-0.1278
Форма 11: CosX=0.1062 CosY=0.9920 CosZ=0.0689
Форма 12: CosX=-0.9178 CosY=0.3800 CosZ=-0.1149
Форма 13: CosX=-0.0591 CosY=0.9980 CosZ=-0.0202
Форма 14: CosX=-0.0026 CosY=-0.9990 CosZ=0.0443
Форма 15: CosX=0.0106 CosY=-0.9999 CosZ=0.0072
Форма 16: CosX=0.0369 CosY=-0.9976 CosZ=-0.0585
Форма 17: CosX=-0.0139 CosY=0.9999 CosZ=-0.0014
Форма 18: CosX=0.0356 CosY=0.9992 CosZ=0.0203
Форма 19: CosX=-0.1150 CosY=-0.0474 CosZ=0.9922
Форма 20: CosX=0.0508 CosY=0.1081 CosZ=-0.9928
Форма 21: CosX=0.1127 CosY=0.1089 CosZ=0.9876
Форма 22: CosX=0.0007 CosY=0.0086 CosZ=1.0000
Форма 23: CosX=0.1026 CosY=-0.4306 CosZ=-0.8967
Форма 24: CosX=0.3517 CosY=0.5200 CosZ=-0.7784
Форма 25: CosX=-0.3861 CosY=0.0571 CosZ=0.9207

Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№18

Суммарные массы: mX=1.6671 mY=1.6671 mZ=1.6671 mUX=0.0918085 mUY=0 mUZ=0.0918085 mW=0

17:05 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок

17:05 Вычисление собственных колебаний

Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память

17:05 Итерация №1

17:05 Итерация №2

Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)

17:05 Итерация №3

Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)

17:05 Итерация №4

Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)

17:05 Итерация №5

Найдено форм 18 (из них 18 в заданном диапазоне)

17:05 Итерация №6

Найдено форм 19 (из них 19 в заданном диапазоне)

17:05 Итерация №7

Найдено форм 24 (из них 24 в заданном диапазоне)

Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№18 :

Форма 1: CosX=-0.0023 CosY=-1.0000 CosZ=0.0091
Форма 2: CosX=-0.7063 CosY=0.7079 CosZ=0.0016
Форма 3: CosX=0.9999 CosY=0.0112 CosZ=0.0001
Форма 4: CosX=-0.9978 CosY=0.0656 CosZ=0.0041
Форма 5: CosX=0.0572 CosY=0.1707 CosZ=0.9837
Форма 6: CosX=-0.0583 CosY=0.0780 CosZ=-0.9952
Форма 7: CosX=-0.2173 CosY=0.9644 CosZ=-0.1510
Форма 8: CosX=0.9986 CosY=0.0190 CosZ=-0.0492
Форма 9: CosX=0.9568 CosY=0.2815 CosZ=0.0729
Форма 10: CosX=-0.0725 CosY=0.0632 CosZ=0.9954
Форма 11: CosX=-0.1175 CosY=-0.9916 CosZ=-0.0534
Форма 12: CosX=0.1459 CosY=-0.9882 CosZ=-0.0464
Форма 13: CosX=0.2187 CosY=0.9703 CosZ=0.1034
Форма 14: CosX=0.0140 CosY=0.9998 CosZ=-0.0121
Форма 15: CosX=0.0197 CosY=-0.9982 CosZ=-0.0573
Форма 16: CosX=0.0947 CosY=-0.9695 CosZ=-0.2260
Форма 17: CosX=0.0165 CosY=-0.9999 CosZ=0.0009
Форма 18: CosX=-0.0481 CosY=-0.9902 CosZ=-0.1314
Форма 19: CosX=0.2301 CosY=-0.9684 CosZ=0.0962
Форма 20: CosX=-0.8308 CosY=-0.5528 CosZ=-0.0651
Форма 21: CosX=-0.0210 CosY=-0.4386 CosZ=0.8984
Форма 22: CosX=-0.0837 CosY=0.3034 CosZ=-0.9492
Форма 23: CosX=0.1408 CosY=0.5989 CosZ=0.7883
Форма 24: CosX=0.8955 CosY=-0.2330 CosZ=0.3792

Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№19

Суммарные массы: mX=1.6671 mY=1.6671 mZ=1.6671 mUX=0.0918085 mUY=0 mUZ=0.0918085 mW=0

17:05 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок

17:05 Вычисление собственных колебаний

Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память

17:05 Итерация №1

17:05 Итерация №2

Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)

17:05 Итерация №3
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №4
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №5
Найдено форм 20 (из них 20 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№19 :
Форма 1: CosX=0.0582 CosY=-0.9982 CosZ=-0.0135
Форма 2: CosX=0.9166 CosY=0.3998 CosZ=0.0051
Форма 3: CosX=-0.9999 CosY=-0.0141 CosZ=0.0007
Форма 4: CosX=-0.9982 CosY=0.0605 CosZ=-0.0027
Форма 5: CosX=-0.0264 CosY=0.1779 CosZ=-0.9837
Форма 6: CosX=0.0264 CosY=0.0940 CosZ=0.9952
Форма 7: CosX=0.9926 CosY=0.1214 CosZ=-0.0044
Форма 8: CosX=0.0013 CosY=-0.0656 CosZ=-0.9978
Форма 9: CosX=-0.1175 CosY=-0.9778 CosZ=0.1735
Форма 10: CosX=-0.2131 CosY=0.9720 CosZ=-0.0991
Форма 11: CosX=-0.0000 CosY=-0.9919 CosZ=0.1273
Форма 12: CosX=-0.4484 CosY=0.8023 CosZ=-0.3940
Форма 13: CosX=-0.0982 CosY=-0.9783 CosZ=0.1826
Форма 14: CosX=-0.0245 CosY=0.9973 CosZ=-0.0686
Форма 15: CosX=0.0136 CosY=0.9956 CosZ=-0.0923
Форма 16: CosX=-0.0336 CosY=0.9963 CosZ=-0.0785
Форма 17: CosX=-0.0121 CosY=0.9999 CosZ=-0.0072
Форма 18: CosX=-0.0358 CosY=-0.9964 CosZ=0.0765
Форма 19: CosX=0.8027 CosY=-0.5687 CosZ=0.1796
Форма 20: CosX=0.0467 CosY=-0.9989 CosZ=-0.0051
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№20
Суммарные массы: mX=1.6671 mY=1.6671 mZ=1.6671 mUX=0 mUY=0.0534702 mUZ=0.0534702 mW=0
17:05 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
17:05 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:05 Итерация №1
17:05 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №3
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №4
Найдено форм 14 (из них 14 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №5
Найдено форм 21 (из них 21 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №6
Найдено форм 24 (из них 24 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №7
Найдено форм 29 (из них 29 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №8
Найдено форм 32 (из них 32 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№20 :
Форма 1: CosX=-0.0063 CosY=-1.0000 CosZ=0.0012
Форма 2: CosX=-0.7770 CosY=0.6046 CosZ=0.1753
Форма 3: CosX=-0.9998 CosY=-0.0183 CosZ=-0.0086
Форма 4: CosX=0.9522 CosY=-0.0608 CosZ=0.2994
Форма 5: CosX=0.7909 CosY=0.0030 CosZ=-0.6120
Форма 6: CosX=-0.8003 CosY=0.5771 CosZ=0.1625
Форма 7: CosX=0.8920 CosY=0.2730 CosZ=-0.3603
Форма 8: CosX=0.9056 CosY=0.0982 CosZ=0.4125
Форма 9: CosX=-0.0411 CosY=-0.2896 CosZ=0.9563
Форма 10: CosX=-0.0388 CosY=0.4877 CosZ=0.8721
Форма 11: CosX=0.0024 CosY=-0.2319 CosZ=-0.9727
Форма 12: CosX=0.0413 CosY=0.9829 CosZ=0.1795
Форма 13: CosX=0.1219 CosY=-0.9921 CosZ=0.0296
Форма 14: CosX=0.1812 CosY=-0.9722 CosZ=0.1485
Форма 15: CosX=0.0125 CosY=0.9997 CosZ=0.0193
Форма 16: CosX=-0.0114 CosY=0.9998 CosZ=-0.0138
Форма 17: CosX=-0.0287 CosY=0.9996 CosZ=0.0007
Форма 18: CosX=0.0139 CosY=-0.9999 CosZ=0.0019
Форма 19: CosX=-0.0361 CosY=-0.9985 CosZ=-0.0405
Форма 20: CosX=0.0090 CosY=-0.9456 CosZ=-0.3253
Форма 21: CosX=-0.0801 CosY=0.9155 CosZ=0.3943
Форма 22: CosX=0.1860 CosY=0.1818 CosZ=-0.9656
Форма 23: CosX=0.0514 CosY=-0.0845 CosZ=-0.9951
Форма 24: CosX=-0.0253 CosY=0.0001 CosZ=-0.9997
Форма 25: CosX=0.0137 CosY=0.0095 CosZ=0.9999
Форма 26: CosX=-0.0095 CosY=0.2412 CosZ=-0.9704
Форма 27: CosX=0.0006 CosY=-0.0278 CosZ=0.9996
Форма 28: CosX=-0.0265 CosY=0.0486 CosZ=0.9985
Форма 29: CosX=-0.1886 CosY=0.9268 CosZ=-0.3249
Форма 30: CosX=0.1483 CosY=0.0311 CosZ=-0.9885

Форма 31: CosX=-0.1299 CosY=-0.3117 CosZ=0.9413
Форма 32: CosX=-0.0329 CosY=-0.0342 CosZ=0.9989
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№21
Суммарные массы: mX=1.6671 mY=1.6671 mZ=1.6671 mUX=0 mUY=0.0534702 mUZ=0.0534702 mW=0
17:05 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
17:05 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:05 Итерация №1
17:05 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №3
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №4
Найдено форм 14 (из них 14 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №5
Найдено форм 21 (из них 21 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №6
Найдено форм 25 (из них 25 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №7
Найдено форм 30 (из них 30 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №8
Найдено форм 37 (из них 37 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№21 :
Форма 1: CosX=0.0449 CosY=-0.9989 CosZ=0.0093
Форма 2: CosX=-0.4387 CosY=-0.8916 CosZ=-0.1124
Форма 3: CosX=-0.9999 CosY=-0.0061 CosZ=0.0111
Форма 4: CosX=0.9321 CosY=-0.0407 CosZ=-0.3600
Форма 5: CosX=-0.8351 CosY=0.0806 CosZ=-0.5441
Форма 6: CosX=0.9453 CosY=0.3065 CosZ=0.1114
Форма 7: CosX=0.6893 CosY=-0.2907 CosZ=0.6636
Форма 8: CosX=0.8862 CosY=0.2124 CosZ=-0.4116
Форма 9: CosX=-0.0118 CosY=0.2439 CosZ=-0.9697
Форма 10: CosX=-0.0132 CosY=0.5436 CosZ=0.8393
Форма 11: CosX=0.0006 CosY=-0.1840 CosZ=-0.9829
Форма 12: CosX=0.0506 CosY=0.9831 CosZ=0.1758
Форма 13: CosX=-0.0916 CosY=0.9957 CosZ=0.0148
Форма 14: CosX=0.0242 CosY=0.9993 CosZ=0.0297
Форма 15: CosX=0.0030 CosY=0.9999 CosZ=0.0143
Форма 16: CosX=-0.0204 CosY=0.9997 CosZ=0.0129
Форма 17: CosX=-0.1576 CosY=0.9698 CosZ=0.1864
Форма 18: CosX=-0.0145 CosY=0.9999 CosZ=-0.0063
Форма 19: CosX=-0.0113 CosY=-0.9059 CosZ=0.4234
Форма 20: CosX=-0.0077 CosY=0.8821 CosZ=0.4711
Форма 21: CosX=0.0417 CosY=0.9989 CosZ=-0.0203
Форма 22: CosX=0.2181 CosY=-0.2063 CosZ=-0.9539
Форма 23: CosX=-0.0462 CosY=0.1504 CosZ=-0.9875
Форма 24: CosX=-0.0210 CosY=-0.0734 CosZ=0.9971
Форма 25: CosX=0.0238 CosY=0.0208 CosZ=-0.9995
Форма 26: CosX=-0.0073 CosY=-0.1295 CosZ=0.9915
Форма 27: CosX=-0.0166 CosY=-0.0155 CosZ=0.9997
Форма 28: CosX=0.0290 CosY=0.0330 CosZ=0.9990
Форма 29: CosX=-0.1479 CosY=0.8083 CosZ=0.5698
Форма 30: CosX=0.1225 CosY=-0.0790 CosZ=0.9893
Форма 31: CosX=0.2957 CosY=0.0451 CosZ=0.9542
Форма 32: CosX=-0.1639 CosY=-0.1030 CosZ=-0.9811
Форма 33: CosX=-0.0504 CosY=0.0213 CosZ=-0.9985
Форма 34: CosX=0.0299 CosY=-0.0002 CosZ=0.9996
Форма 35: CosX=0.0451 CosY=-0.0290 CosZ=0.9986
Форма 36: CosX=0.0509 CosY=-0.0799 CosZ=-0.9955
Форма 37: CosX=-0.0883 CosY=-0.1804 CosZ=-0.9796
17:05 Формирование векторов динамических нагрузок
17:05 Вычисление неизвестных
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
17:05 Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:05 Итерация №1
17:05 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №5
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №6
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
17:05 Итерация №8

```
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=2.75267e-005    Y=4.2636e-005    Z=0
Форма 2:   X=2.07559e-006    Y=0.00172329    Z=0
Форма 3:   X=4.62495e-005    Y=6.05654e-006    Z=0
Форма 4:   X=0.000268868    Y=0.000289672    Z=0
Форма 5:   X=0.000156938    Y=6.15379e-005    Z=0
Форма 6:   X=0.000236022    Y=4.27001e-005    Z=0
Форма 7:   X=9.8727e-005    Y=1.96001e-005    Z=0
Форма 8:   X=7.54752e-005    Y=1.47261e-006    Z=0
Форма 9:   X=0.000238655    Y=5.35922e-005    Z=0
Форма 10:   X=4.99084e-006    Y=4.82072e-007    Z=0
Форма 11:   X=9.84514e-005    Y=1.17314e-006    Z=0
Форма 12:   X=0.000351122    Y=0.0146851    Z=0
Форма 13:   X=1.0717e-007    Y=0.00059549    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=0.00160521    Y=0.0175228    Z=0
17:05  Расчет свободных длин и чувствительности
17:05  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:05  Итерация №1
17:05  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №5
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №6
Найдено форм 6 (из них 6 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=1.79453e-005    Y=4.09946e-005    Z=0
Форма 2:   X=6.08661e-007    Y=0.0011303    Z=0
Форма 3:   X=0.000128866    Y=0.000167952    Z=0
Форма 4:   X=3.97298e-005    Y=5.30001e-005    Z=0
Форма 5:   X=4.93879e-005    Y=1.38625e-005    Z=0
Форма 6:   X=7.43508e-005    Y=9.92289e-006    Z=0
Форма 7:   X=0.000290992    Y=5.21913e-005    Z=0
Форма 8:   X=1.84479e-007    Y=8.5038e-008    Z=0
Форма 9:   X=0.000113877    Y=2.99206e-006    Z=0
Форма 10:   X=0.00013333    Y=3.0825e-005    Z=0
Форма 11:   X=4.07148e-006    Y=0.00106513    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=0.000853344    Y=0.00256725    Z=0
17:05  Расчет свободных длин и чувствительности
17:05  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 4 5
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:05  Итерация №1
17:05  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №5
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №6
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
17:05  Итерация №8
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=2.65983e-005    Y=4.08247e-005    Z=0
Форма 2:   X=2.12003e-006    Y=0.0016795    Z=0
Форма 3:   X=4.50951e-005    Y=3.99822e-006    Z=0
Форма 4:   X=0.000257295    Y=0.000279817    Z=0
Форма 5:   X=0.000156469    Y=5.46159e-005    Z=0
Форма 6:   X=0.000221407    Y=3.88442e-005    Z=0
Форма 7:   X=9.87887e-005    Y=1.89268e-005    Z=0
Форма 8:   X=6.91255e-005    Y=1.70882e-006    Z=0
Форма 9:   X=0.000234843    Y=5.14598e-005    Z=0
Форма 10:   X=5.38743e-006    Y=3.06992e-007    Z=0
Форма 11:   X=9.32054e-005    Y=8.03297e-007    Z=0
Форма 12:   X=0.000343583    Y=0.0142432    Z=0
Форма 13:   X=9.02202e-008    Y=0.000554576    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=0.00155401    Y=0.0169686    Z=0
17:05  Расчет свободных длин и чувствительности
Формирование результатов
17:05  Формирование топологии
```

17:05 Формирование перемещений
17:05 Вычисление и формирование усилий в элементах
17:05 Вычисление и формирование реакций в элементах
17:05 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
17:05 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
17:05 Формирование форм колебаний
17:05 Формирование форм потери устойчивости
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-1.14925e-017 PY=-8.78204e-018 PZ=6.32315 PUX=0.033975 PUY=-5.27356e-016 PUZ=2.21645e-018 PW=0
Загружение 2 PX=0 PY=-2.77556e-017 PZ=142.883 PUX=-7.43731e-005 PUY=-3.20819 PUZ=2.60209e-018 PW=0
Загружение 3 PX=39.1874 PY=-2.498e-014 PZ=10.032 PUX=0.0439109 PUY=0.133887 PUZ=0.000217182 PW=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=18 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 5 PX=0 PY=-8.86335e-018 PZ=0 PUX=-7.94093e-020 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 6 PX=0 PY=0 PZ=4.7328 PUX=0.213281 PUY=-9.99201e-016 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 2 PX=-0.0569015 PY=-0.0360189 PZ=-0.000339908 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 3 PX=-2.20643 PY=-0.0256241 PZ=0.000122122 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 4 PX=-0.323024 PY=0.0203712 PZ=0.000418535 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 5 PX=-0.0853602 PY=-0.00757311 PZ=-0.020484 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 1 PX=0.0471226 PY=-2.12755 PZ=-0.00557071 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 13 PX=0.00787766 PY=-0.132997 PZ=0.00435321 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 14 PX=-0.000247252 PY=-0.0933674 PZ=0.00670574 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 15 PX=0.00181955 PY=-0.171232 PZ=0.00200005 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 17 PX=0.00100472 PY=-0.0722637 PZ=0.000168286 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 18 PX=-0.00241725 PY=-0.0678076 PZ=-0.00222928 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 18 - 3 PX=-2.24121 PY=-0.025119 PZ=-0.000368925 PUX=0.000525376 PUY=0 PUZ=0.439166 PW=0
Загружение 18 - 4 PX=-0.327481 PY=0.0215411 PZ=0.00195431 PUX=0.000725418 PUY=0 PUZ=0.0714611 PW=0
Загружение 18 - 8 PX=-0.0414634 PY=-0.000790697 PZ=0.003312 PUX=0.00121569 PUY=0 PUZ=-0.0134527 PW=0
Загружение 18 - 9 PX=-0.0458959 PY=-0.013503 PZ=-0.00566229 PUX=-0.00213281 PUY=0 PUZ=-0.0128316 PW=0
Загружение 19 - 2 PX=-0.254948 PY=-0.111193 PZ=-0.00181768 PUX=0.000600747 PUY=0 PUZ=-0.070548 PW=0
Загружение 19 - 3 PX=-1.98329 PY=-0.028015 PZ=0.00194822 PUX=-0.00126576 PUY=0 PUZ=-0.376607 PW=0
Загружение 19 - 4 PX=-0.335135 PY=0.0203048 PZ=-0.00136144 PUX=0.000540494 PUY=0 PUZ=-0.0673656 PW=0
Загружение 19 - 7 PX=-0.0904835 PY=-0.0110696 PZ=0.000649276 PUX=-0.000179863 PUY=0 PUZ=0.028252 PW=0
Загружение 20 - 1 PX=-0.013416 PY=-2.11709 PZ=0.00296194 PUX=0 PUY=-0.000729009 PUZ=-0.435351 PW=0
Загружение 20 - 2 PX=0.0437351 PY=-0.0340278 PZ=-0.012688 PUX=0 PUY=0.00370051 PUZ=-0.00514538 PW=0
Загружение 20 - 12 PX=-0.00193398 PY=-0.0460547 PZ=-0.0136221 PUX=0 PUY=0.00389928 PUZ=0.00614834 PW=0
Загружение 20 - 13 PX=0.00887118 PY=-0.0721956 PZ=0.00349032 PUX=0 PUY=-0.00101417 PUZ=0.0201436 PW=0
Загружение 20 - 15 PX=-0.000949322 PY=-0.0758523 PZ=-0.00237035 PUX=0 PUY=0.000687596 PUZ=0.00206091 PW=0
Загружение 20 - 16 PX=0.00271353 PY=-0.23787 PZ=0.00530951 PUX=0 PUY=-0.00117472 PUZ=0.0326688 PW=0
Загружение 20 - 18 PX=0.00114405 PY=-0.0820731 PZ=0.000249642 PUX=0 PUY=-4.3089e-005 PUZ=0.00129809 PW=0
Загружение 20 - 19 PX=-0.00225363 PY=-0.0623548 PZ=-0.00409395 PUX=0 PUY=0.00120791 PUZ=0.0107758 PW=0
Загружение 21 - 1 PX=0.0877843 PY=-1.95106 PZ=0.0218734 PUX=0 PUY=0.00616191 PUZ=0.403456 PW=0
Загружение 21 - 2 PX=-0.0940293 PY=-0.191124 PZ=-0.031081 PUX=0 PUY=-0.00896216 PUZ=0.0369307 PW=0
Загружение 21 - 12 PX=-0.00312379 PY=-0.0606779 PZ=-0.0175783 PUX=0 PUY=-0.00502495 PUZ=-0.00877551 PW=0
Загружение 21 - 13 PX=0.00506726 PY=-0.0550825 PZ=-0.00133073 PUX=0 PUY=-0.000469326 PUZ=-0.0139665 PW=0
Загружение 21 - 15 PX=-0.000306397 PY=-0.103038 PZ=-0.00238233 PUX=0 PUY=-0.000696034 PUZ=-0.00560338 PW=0
Загружение 21 - 16 PX=0.00504738 PY=-0.246825 PZ=-0.00516146 PUX=0 PUY=-0.00165828 PUZ=-0.0315295 PW=0
Загружение 21 - 18 PX=0.000885527 PY=-0.0611067 PZ=0.000627454 PUX=0 PUY=0.00010545 PUZ=-0.000176413 PW=0
Загружение 21 - 21 PX=-0.00276736 PY=-0.06626 PZ=0.0021851 PUX=0 PUY=0.000510529 PUZ=-0.0117272 PW=0
Загружение 9 - 6 PX=0.00744051 PY=0.0243324 PZ=-0.0574484 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 7 PX=0.00260968 PY=-0.00519954 PZ=-0.0666483 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 9 PX=0.000430248 PY=-0.00212281 PZ=-0.0690671 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0

Загружение 9 - 22 PX=-0.000165242 PY=-0.00200745 PZ=-0.379329 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0

Расчет успешно завершен

Затраченное время = 0 мин

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	273.617370	16.54	2.63	0.3797	0.029587	0.0	0.0
2	359.145218	18.95	3.02	0.3314	-0.298745	1.7	1.8
3	506.205311	22.50	3.58	0.2791	1.354980	67.5	69.2
4	670.464303	25.89	4.12	0.2425	1.216287	9.9	79.1
5	2948.944305	54.30	8.65	0.1156	0.591797	2.6	81.7
6	3107.021950	55.74	8.88	0.1127	0.237043	0.0	81.8
7	3220.474755	56.75	9.04	0.1107	0.071963	0.0	81.8
8	3404.040744	58.34	9.29	0.1076	-0.035018	0.0	81.8
9	3716.350500	60.96	9.71	0.1030	-0.010347	0.0	81.8
10	4040.548921	63.57	10.12	0.0988	0.217524	0.0	81.8
11	4061.131325	63.73	10.15	0.0985	0.200760	0.0	81.8
12	4729.091910	68.77	10.95	0.0913	-0.087922	0.0	81.8
13	4954.874295	70.39	11.21	0.0892	-0.086936	0.0	81.8
14	5891.850257	76.76	12.22	0.0818	-0.004027	0.0	81.8
15	6690.739902	81.80	13.02	0.0768	0.016052	0.0	81.8
16	7610.172276	87.24	13.89	0.0720	0.004573	0.0	81.8
17	7751.786559	88.04	14.02	0.0713	-0.016552	0.0	81.8
18	10311.415268	101.55	16.17	0.0618	0.034575	0.0	81.8
19	30325.535694	174.14	27.73	0.0361	-0.103329	0.0	81.8
20	31354.888815	177.07	28.20	0.0355	0.041496	0.0	81.8
21	31457.359003	177.36	28.24	0.0354	0.107471	0.0	81.8
22	34742.298750	186.39	29.68	0.0337	0.001811	0.0	81.8
23	35722.202689	189.00	30.10	0.0332	0.040999	0.0	81.8
24	36353.530815	190.67	30.36	0.0329	0.064897	0.0	81.8
25	39094.483448	197.72	31.48	0.0318	-0.010185	0.0	81.8

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 8 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	273.617370	16.54	2.63	0.3797	-1.335850	65.0	65.0
2	359.145218	18.95	3.02	0.3314	-0.189107	0.7	65.7
3	506.205311	22.50	3.58	0.2791	0.015736	0.0	65.7
4	670.464303	25.89	4.12	0.2425	-0.076704	0.0	65.8
5	2948.944305	54.30	8.65	0.1156	0.052504	0.0	65.8
6	3107.021950	55.74	8.88	0.1127	0.775191	0.5	66.3
7	3220.474755	56.75	9.04	0.1107	-0.143379	0.0	66.3
8	3404.040744	58.34	9.29	0.1076	-0.502929	0.2	66.5
9	3716.350500	60.96	9.71	0.1030	0.051053	0.0	66.5
10	4040.548921	63.57	10.12	0.0988	-1.615144	0.7	67.2
11	4061.131325	63.73	10.15	0.0985	1.875112	0.9	68.1
12	4729.091910	68.77	10.95	0.0913	0.036403	0.0	68.1
13	4954.874295	70.39	11.21	0.0892	1.467727	4.1	72.2
14	5891.850257	76.76	12.22	0.0818	-1.520652	2.9	75.1
15	6690.739902	81.80	13.02	0.0768	-1.510608	5.2	80.3
16	7610.172276	87.24	13.89	0.0720	-0.123730	0.2	80.5
17	7751.786559	88.04	14.02	0.0713	1.190479	2.2	82.7
18	10311.415268	101.55	16.17	0.0618	0.969884	2.1	84.8
19	30325.535694	174.14	27.73	0.0361	-0.042577	0.0	84.8
20	31354.888815	177.07	28.20	0.0355	0.088276	0.0	84.8
21	31457.359003	177.36	28.24	0.0354	0.103867	0.0	84.8
22	34742.298750	186.39	29.68	0.0337	0.022005	0.0	84.8
23	35722.202689	189.00	30.10	0.0332	-0.172131	0.0	84.8
24	36353.530815	190.67	30.36	0.0329	0.095941	0.0	84.8
25	39094.483448	197.72	31.48	0.0318	0.001505	0.0	84.8

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 18 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	273.676422	16.54	2.63	0.3796	-0.003114	0.0	0.0
2	368.320483	19.19	3.06	0.3272	-0.155441	0.5	0.5

3	504.287650	22.46	3.58	0.2797	1.380202	68.5	69.0
4	636.658154	25.23	4.02	0.2489	-1.250474	10.0	79.0
5	2102.174839	45.85	7.30	0.1370	0.038704	0.0	79.0
6	2186.117939	46.76	7.45	0.1343	-0.061678	0.0	79.0
7	2455.507997	49.55	7.89	0.1267	-0.062042	0.0	79.0
8	2742.390821	52.37	8.34	0.1199	1.875828	1.3	80.3
9	3034.500442	55.09	8.77	0.1140	1.094463	1.4	81.7
10	3114.126573	55.80	8.89	0.1125	-0.062268	0.0	81.7
11	3731.908002	61.09	9.73	0.1028	-0.095935	0.0	81.7
12	3957.931042	62.91	10.02	0.0998	0.139993	0.0	81.8
13	4649.998065	68.19	10.86	0.0921	0.027975	0.0	81.8
14	5643.509449	75.12	11.96	0.0836	0.012566	0.0	81.8
15	6082.181523	77.99	12.42	0.0805	0.029420	0.0	81.8
16	7523.422462	86.74	13.81	0.0724	0.008696	0.0	81.8
17	7744.109417	88.00	14.01	0.0714	0.020082	0.0	81.8
18	10212.742961	101.06	16.09	0.0621	-0.047938	0.0	81.8
19	14472.251712	120.30	19.16	0.0522	0.049455	0.0	81.8
20	15051.389798	122.68	19.54	0.0512	-0.090524	0.0	81.8
21	16162.744109	127.13	20.24	0.0494	-0.003929	0.0	81.8
22	16589.946357	128.80	20.51	0.0488	-0.017634	0.0	81.8
23	19070.001255	138.09	21.99	0.0455	0.009584	0.0	81.8
24	21526.192273	146.72	23.36	0.0428	0.197775	0.0	81.8

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 19 (мод. 60)

:N :П/П:	: СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ :	Ч А С Т О Т Ы : РАД/С :	: ГЦ :	: ПЕРИОДЫ : С :	:КОЭФФИЦИЕНТ :РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	: МОДАЛЬНАЯ МАССА : В % :
1	273.032514	16.52	2.63	0.3801	0.079324	0.2	0.2
2	336.502297	18.34	2.92	0.3423	0.598103	7.8	8.0
3	511.514028	22.62	3.60	0.2777	-1.328269	60.6	68.6
4	687.820267	26.23	4.18	0.2395	-1.182484	10.2	78.9
5	2091.659410	45.73	7.28	0.1373	-0.031880	0.0	78.9
6	2163.515707	46.51	7.41	0.1350	0.015756	0.0	78.9
7	2918.011968	54.02	8.60	0.1163	0.423417	2.8	81.7
8	3080.939484	55.51	8.84	0.1131	0.001107	0.0	81.7
9	3397.168190	58.29	9.28	0.1077	-0.130045	0.0	81.7
10	3928.040771	62.67	9.98	0.1002	-0.171826	0.1	81.7
11	4383.324137	66.21	10.54	0.0949	-0.000032	0.0	81.7
12	4490.972056	67.01	10.67	0.0937	-0.437985	0.1	81.8
13	4919.857104	70.14	11.17	0.0895	-0.148094	0.0	81.8
14	6067.310415	77.89	12.40	0.0806	-0.036796	0.0	81.8
15	6252.561496	79.07	12.59	0.0794	0.020427	0.0	81.8
16	7542.036165	86.84	13.83	0.0723	-0.003408	0.0	81.8
17	7743.655623	88.00	14.01	0.0714	-0.014880	0.0	81.8
18	10253.571603	101.26	16.12	0.0620	-0.035389	0.0	81.8
19	14710.647905	121.29	19.31	0.0518	0.060962	0.0	81.8
20	15556.092218	124.72	19.86	0.0504	0.002892	0.0	81.8

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 20 (мод. 60)

:N :П/П:	: СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ :	Ч А С Т О Т Ы : РАД/С :	: ГЦ :	: ПЕРИОДЫ : С :	:КОЭФФИЦИЕНТ :РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	: МОДАЛЬНАЯ МАССА : В % :
1	274.186427	16.56	2.64	0.3793	-1.310449	64.7	64.7
2	353.312530	18.80	2.99	0.3341	0.272519	1.0	65.8
3	505.021609	22.47	3.58	0.2795	-0.024696	0.0	65.8
4	615.989563	24.82	3.95	0.2530	-0.236989	0.0	65.8
5	767.168936	27.70	4.41	0.2267	0.012203	0.0	65.8
6	1322.768621	36.37	5.79	0.1727	0.072351	0.0	65.8
7	2616.881396	51.16	8.15	0.1228	0.416318	0.1	65.9
8	2986.109220	54.65	8.70	0.1149	0.069636	0.0	65.9
9	3149.607268	56.12	8.94	0.1119	-0.330639	0.2	66.1
10	3260.587035	57.10	9.09	0.1100	0.143785	0.0	66.2
11	3676.591082	60.63	9.66	0.1036	-0.252805	0.1	66.2
12	3730.783110	61.08	9.73	0.1028	0.617416	1.4	67.6
13	4594.316474	67.78	10.79	0.0927	-1.086861	2.2	69.9
14	4713.058131	68.65	10.93	0.0915	-0.248152	0.4	70.3
15	5604.698857	74.86	11.92	0.0839	0.871979	2.3	72.6
16	6250.221382	79.06	12.59	0.0794	1.204461	7.3	79.9
17	7625.704730	87.33	13.91	0.0719	0.161174	0.3	80.2
18	7746.471775	88.01	14.01	0.0714	-1.274459	2.5	82.7
19	10266.155019	101.32	16.13	0.0620	-0.898085	1.9	84.6
20	10795.051965	103.90	16.54	0.0604	-0.685512	0.1	84.7
21	10822.111822	104.03	16.57	0.0604	0.124047	0.0	84.7
22	23111.764194	152.03	24.21	0.0413	0.027224	0.0	84.7
23	23866.281932	154.49	24.60	0.0407	-0.045348	0.0	84.8

24	26883.519932	163.96	26.11	0.0383	0.000169	0.0	84.8
25	27890.440368	167.00	26.59	0.0376	0.010531	0.0	84.8
26	29845.875884	172.76	27.51	0.0364	0.093072	0.0	84.8
27	30692.965402	175.19	27.90	0.0358	-0.018752	0.0	84.8
28	33822.119471	183.91	29.28	0.0341	0.065669	0.0	84.8
29	35653.555485	188.82	30.07	0.0333	0.171453	0.0	84.8
30	37011.790709	192.38	30.63	0.0326	0.001979	0.0	84.8
31	38818.637890	197.02	31.37	0.0319	-0.024875	0.0	84.8
32	42461.142877	206.06	32.81	0.0305	-0.068927	0.0	84.8

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 21 (мод. 60)

N П/П	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	263.322306	16.23	2.58	0.3870	-1.399580	59.6	59.6
2	358.270185	18.93	3.01	0.3318	-0.661889	5.8	65.5
3	504.930642	22.47	3.58	0.2795	-0.008235	0.0	65.5
4	608.497803	24.67	3.93	0.2546	-0.158468	0.0	65.5
5	751.196936	27.41	4.36	0.2291	0.346416	0.0	65.5
6	1178.738446	34.33	5.47	0.1829	0.044872	0.0	65.5
7	2517.011833	50.17	7.99	0.1252	-0.453900	0.1	65.7
8	2972.399797	54.52	8.68	0.1152	0.099162	0.1	65.8
9	3188.578511	56.47	8.99	0.1112	0.225518	0.1	65.9
10	3256.854724	57.07	9.09	0.1100	0.173670	0.0	65.9
11	3677.241829	60.64	9.66	0.1036	-0.199307	0.1	66.0
12	3749.578814	61.23	9.75	0.1026	0.757119	1.9	67.8
13	4406.191000	66.38	10.57	0.0946	0.939095	1.7	69.5
14	4745.707272	68.89	10.97	0.0912	0.377333	0.5	70.0
15	5579.816542	74.70	11.89	0.0841	0.939972	3.2	73.2
16	6322.820962	79.52	12.66	0.0790	1.284307	7.5	80.7
17	7421.810723	86.15	13.72	0.0729	0.077719	0.0	80.8
18	7743.180526	88.00	14.01	0.0714	1.146734	1.9	82.7
19	9606.628140	98.01	15.61	0.0641	-0.425682	0.0	82.7
20	9755.514787	98.77	15.73	0.0636	0.258723	0.0	82.7
21	10269.551980	101.34	16.14	0.0620	0.916127	2.0	84.7
22	21912.160919	148.03	23.57	0.0424	-0.024545	0.0	84.7
23	23237.153837	152.44	24.27	0.0412	0.108851	0.0	84.7
24	25459.322102	159.56	25.41	0.0394	-0.054944	0.0	84.7
25	26673.961454	163.32	26.01	0.0385	0.028880	0.0	84.7
26	29042.320006	170.42	27.14	0.0369	-0.117683	0.0	84.8
27	29482.742638	171.71	27.34	0.0366	-0.004079	0.0	84.8
28	33095.554980	181.92	28.97	0.0345	0.048112	0.0	84.8
29	35666.447316	188.86	30.07	0.0333	0.172219	0.0	84.8
30	36601.325970	191.31	30.46	0.0328	-0.009995	0.0	84.8
31	38778.775048	196.92	31.36	0.0319	0.007651	0.0	84.8
32	38824.740746	197.04	31.38	0.0319	-0.022535	0.0	84.8
33	41707.411312	204.22	32.52	0.0308	0.042681	0.0	84.8
34	43601.376676	208.81	33.25	0.0301	-0.000323	0.0	84.8
35	50623.245240	225.00	35.83	0.0279	-0.051660	0.0	84.8
36	51709.365895	227.40	36.21	0.0276	-0.010954	0.0	84.8
37	63768.425169	252.52	40.21	0.0249	-0.135733	0.0	84.8

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 9 (мод. 60)

N П/П	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	273.617370	16.54	2.63	0.3797	-0.002882	0.0	0.0
2	359.145218	18.95	3.02	0.3314	-0.001383	0.0	0.0
3	506.205311	22.50	3.58	0.2791	-0.000054	0.0	0.0
4	670.464303	25.89	4.12	0.2425	-0.001061	0.0	0.0
5	2948.944305	54.30	8.65	0.1156	0.087663	0.1	0.1
6	3107.021950	55.74	8.88	0.1127	-1.129764	1.1	1.1
7	3220.474755	56.75	9.04	0.1107	-1.134471	1.3	2.4
8	3404.040744	58.34	9.29	0.1076	-0.413721	0.1	2.5
9	3716.350500	60.96	9.71	0.1030	1.025327	1.3	3.8
10	4040.548921	63.57	10.12	0.0988	-0.210015	0.0	3.8
11	4061.131325	63.73	10.15	0.0985	0.130198	0.0	3.8
12	4729.091910	68.77	10.95	0.0913	-0.011007	0.0	3.8
13	4954.874295	70.39	11.21	0.0892	-0.029655	0.0	3.8
14	5891.850257	76.76	12.22	0.0818	0.067416	0.0	3.8
15	6690.739902	81.80	13.02	0.0768	0.010892	0.0	3.8
16	7610.172276	87.24	13.89	0.0720	-0.007252	0.0	3.8
17	7751.786559	88.04	14.02	0.0713	-0.001711	0.0	3.8
18	10311.415268	101.55	16.17	0.0618	0.019683	0.0	3.8
19	30325.535694	174.14	27.73	0.0361	0.891395	0.5	4.3

20	31354.888815	177.07	28.20	0.0355	-0.810673	0.1	4.4
21	31457.359003	177.36	28.24	0.0354	0.941907	0.1	4.5
22	34742.298750	186.39	29.68	0.0337	2.566667	7.2	11.6
23	35722.202689	189.00	30.10	0.0332	-0.358476	0.2	11.8
24	36353.530815	190.67	30.36	0.0329	-0.143615	0.0	11.8
25	39094.483448	197.72	31.48	0.0318	0.024285	0.0	11.8

Wed Sep 11 17:05:27 2024 Парковка_БЛОК_3_15С

Номер сочетания	Коэффициент запаса устойчивости	К О М М Е Н Т А Р И Й
1	69.7217	
	91.5947	
	94.3195	
	105.6997	
	132.3171	
	144.9572	
	169.3603	
	185.7003	
	206.0638	
	229.2084	
	237.4000	
	260.1387	
	274.9417	
2	58.3465	
	70.3951	
	82.4897	
	101.4119	
	110.7131	
	161.0914	
	170.0773	
	182.5398	
	191.9787	
	199.1863	
	226.9635	
3	94.0619	
	123.6560	
	126.5554	
	142.6671	
	178.7047	
	194.5558	
	226.2240	
	250.3290	
	276.9206	
	309.0936	
	320.3231	
	350.8019	
	371.0521	

3.8 Расчет конструкций блока 3 при С=Сн/1.5

```
Протокол расчета
Дата: 11.09.2024
GenuineIntel          Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz    4 cores    8 threads    4(
1048576 ) L2 cache
Microsoft Windows 10  RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 1617493504
17:07  Чтение исходных данных из файла C:\1\Работа\Lira_Data\Парковка_БЛОК_3_6С_2024.txt
17:07  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 686 (из них количество неудаленных = 686)
Количество элементов = 725 (из них количество неудаленных = 725)
17:07  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
17:07  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-9 18-21
Количество неизвестных = 2994
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
17:07  Формирование матрицы жесткости
17:07  Формирование векторов нагрузок
17:07  Разложение матрицы жесткости
17:07  Вычисление неизвестных
17:07  Контроль решения
РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
17:07  Формирование матрицы масс для динамического загружения №7
17:07  Формирование матрицы масс для динамического загружения №8
17:07  Формирование матрицы масс для динамического загружения №18
17:07  Формирование матрицы масс для динамического загружения №19
17:07  Формирование матрицы масс для динамического загружения №20
17:07  Формирование матрицы масс для динамического загружения №21
17:07  Формирование матрицы масс для динамического загружения №9
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№7 8 9
Суммарные массы:  mX=1.6671  mY=1.6671  mZ=1.6671  mUX=0  mUY=0  mUZ=0  mW=0
```

17:07 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
17:07 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:07 Итерация №1
17:07 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №3
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №4
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №5
Найдено форм 18 (из них 18 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №6
Найдено форм 18 (из них 18 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №7
Найдено форм 19 (из них 19 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №8
Найдено форм 25 (из них 25 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№7 8 9 :
Форма 1: CosX=0.0213 CosY=-0.9998 CosZ=-0.0023
Форма 2: CosX=-0.8146 CosY=-0.5800 CosZ=-0.0043
Форма 3: CosX=1.0000 CosY=0.0094 CosZ=0.0006
Форма 4: CosX=0.9977 CosY=-0.0673 CosZ=-0.0004
Форма 5: CosX=0.9847 CosY=0.0836 CosZ=0.1526
Форма 6: CosX=0.1811 CosY=0.5765 CosZ=-0.7968
Форма 7: CosX=-0.0606 CosY=0.1223 CosZ=0.9906
Форма 8: CosX=0.0581 CosY=0.7724 CosZ=0.6325
Форма 9: CosX=0.0107 CosY=-0.0508 CosZ=-0.9986
Форма 10: CosX=-0.0080 CosY=0.9956 CosZ=0.0938
Форма 11: CosX=0.7671 CosY=0.6241 CosZ=-0.1483
Форма 12: CosX=-0.9632 CosY=0.1668 CosZ=-0.2109
Форма 13: CosX=0.0579 CosY=-0.9982 CosZ=0.0176
Форма 14: CosX=0.0032 CosY=0.9989 CosZ=-0.0470
Форма 15: CosX=-0.0075 CosY=1.0000 CosZ=-0.0031
Форма 16: CosX=-0.0514 CosY=0.9978 CosZ=0.0409
Форма 17: CosX=-0.0140 CosY=0.9999 CosZ=0.0014
Форма 18: CosX=0.0409 CosY=0.9988 CosZ=0.0265
Форма 19: CosX=-0.0065 CosY=-0.0782 CosZ=0.9969
Форма 20: CosX=0.0542 CosY=-0.0699 CosZ=-0.9961
Форма 21: CosX=-0.0407 CosY=0.1157 CosZ=0.9924
Форма 22: CosX=-0.0128 CosY=-0.0073 CosZ=0.9999
Форма 23: CosX=-0.0080 CosY=-0.2906 CosZ=-0.9568
Форма 24: CosX=0.0377 CosY=-0.5354 CosZ=-0.8437
Форма 25: CosX=0.5123 CosY=-0.2142 CosZ=-0.8317
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№18
Суммарные массы: mX=1.6671 mY=1.6671 mZ=1.6671 mUX=0.0918085 mUY=0 mUZ=0.0918085 mW=0
17:07 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
17:07 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:07 Итерация №1
17:07 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №3
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №4
Найдено форм 12 (из них 12 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №5
Найдено форм 17 (из них 17 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №6
Найдено форм 19 (из них 19 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №7
Найдено форм 24 (из них 24 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№18 :
Форма 1: CosX=-0.0052 CosY=-0.9999 CosZ=0.0090
Форма 2: CosX=-0.6808 CosY=0.7325 CosZ=0.0002
Форма 3: CosX=0.9999 CosY=0.0106 CosZ=0.0008
Форма 4: CosX=-0.9976 CosY=0.0696 CosZ=0.0036
Форма 5: CosX=0.0578 CosY=0.1723 CosZ=0.9833
Форма 6: CosX=-0.0568 CosY=0.0807 CosZ=-0.9951
Форма 7: CosX=0.2051 CosY=-0.9668 CosZ=0.1522
Форма 8: CosX=-0.9986 CosY=-0.0221 CosZ=0.0483
Форма 9: CosX=0.9552 CosY=0.2864 CosZ=0.0749
Форма 10: CosX=-0.0719 CosY=0.0645 CosZ=0.9953
Форма 11: CosX=0.1045 CosY=0.9938 CosZ=0.0383
Форма 12: CosX=0.1578 CosY=-0.9866 CosZ=-0.0407
Форма 13: CosX=0.1806 CosY=0.9734 CosZ=0.1412
Форма 14: CosX=0.0139 CosY=0.9998 CosZ=-0.0165

Форма 15: CosX=0.0179 CosY=-0.9981 CosZ=-0.0586
Форма 16: CosX=0.1162 CosY=-0.9694 CosZ=-0.2164
Форма 17: CosX=0.0163 CosY=-0.9999 CosZ=-0.0020
Форма 18: CosX=0.0529 CosY=0.9891 CosZ=0.1373
Форма 19: CosX=0.2343 CosY=-0.9681 CosZ=0.0888
Форма 20: CosX=-0.8172 CosY=-0.5751 CosZ=-0.0387
Форма 21: CosX=0.0263 CosY=0.4233 CosZ=-0.9056
Форма 22: CosX=0.1170 CosY=-0.2809 CosZ=0.9526
Форма 23: CosX=-0.1569 CosY=-0.5884 CosZ=-0.7932
Форма 24: CosX=-0.9485 CosY=0.3029 CosZ=-0.0927
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№19
Суммарные массы: mX=1.6671 mY=1.6671 mZ=1.6671 mUX=0.0918085 mUY=0 mUZ=0.0918085 mW=0
17:07 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
17:07 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:07 Итерация №1
17:07 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №3
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №4
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №5
Найдено форм 19 (из них 19 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №6
Найдено форм 22 (из них 22 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№19 :
Форма 1: CosX=0.0598 CosY=-0.9981 CosZ=-0.0136
Форма 2: CosX=0.9039 CosY=0.4277 CosZ=0.0060
Форма 3: CosX=-0.9999 CosY=-0.0109 CosZ=0.0000
Форма 4: CosX=-0.9979 CosY=0.0651 CosZ=-0.0033
Форма 5: CosX=-0.0250 CosY=0.1806 CosZ=-0.9832
Форма 6: CosX=0.0262 CosY=0.0939 CosZ=0.9952
Форма 7: CosX=0.9926 CosY=0.1211 CosZ=-0.0025
Форма 8: CosX=0.0012 CosY=-0.0712 CosZ=-0.9975
Форма 9: CosX=-0.1222 CosY=-0.9751 CosZ=0.1852
Форма 10: CosX=0.2097 CosY=-0.9726 CosZ=0.1002
Форма 11: CosX=-0.0019 CosY=-0.9887 CosZ=0.1499
Форма 12: CosX=0.4616 CosY=-0.7903 CosZ=0.4030
Форма 13: CosX=0.0979 CosY=0.9791 CosZ=-0.1780
Форма 14: CosX=0.0232 CosY=-0.9976 CosZ=0.0648
Форма 15: CosX=0.0121 CosY=0.9952 CosZ=-0.0967
Форма 16: CosX=0.0544 CosY=-0.9942 CosZ=0.0923
Форма 17: CosX=-0.0114 CosY=0.9999 CosZ=-0.0029
Форма 18: CosX=0.0408 CosY=0.9967 CosZ=-0.0707
Форма 19: CosX=0.8102 CosY=-0.5748 CosZ=0.1148
Форма 20: CosX=0.0157 CosY=-0.9991 CosZ=-0.0404
Форма 21: CosX=-0.2128 CosY=-0.1702 CosZ=0.9621
Форма 22: CosX=-0.7217 CosY=-0.3136 CosZ=0.6171
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№20
Суммарные массы: mX=1.6671 mY=1.6671 mZ=1.6671 mUX=0 mUY=0.0534702 mUZ=0.0534702 mW=0
17:07 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
17:07 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:07 Итерация №1
17:07 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №3
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №4
Найдено форм 15 (из них 15 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №5
Найдено форм 21 (из них 21 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №6
Найдено форм 25 (из них 25 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №7
Найдено форм 31 (из них 31 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №8
Найдено форм 34 (из них 34 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№20 :
Форма 1: CosX=-0.0059 CosY=-1.0000 CosZ=0.0004
Форма 2: CosX=-0.8166 CosY=0.5466 CosZ=0.1854
Форма 3: CosX=-0.9998 CosY=-0.0162 CosZ=-0.0093
Форма 4: CosX=0.9548 CosY=-0.0635 CosZ=0.2903
Форма 5: CosX=0.7685 CosY=0.0014 CosZ=-0.6398
Форма 6: CosX=-0.8171 CosY=0.5554 CosZ=0.1544
Форма 7: CosX=0.8909 CosY=0.2780 CosZ=-0.3591

Форма 8: CosX=0.9018 CosY=0.0937 CosZ=0.4218
Форма 9: CosX=-0.0469 CosY=-0.3090 CosZ=0.9499
Форма 10: CosX=-0.0326 CosY=0.4836 CosZ=0.8747
Форма 11: CosX=-0.0092 CosY=-0.4293 CosZ=-0.9031
Форма 12: CosX=0.0515 CosY=0.9951 CosZ=-0.0841
Форма 13: CosX=0.1192 CosY=-0.9926 CosZ=0.0241
Форма 14: CosX=0.1770 CosY=-0.9703 CosZ=0.1650
Форма 15: CosX=0.0134 CosY=0.9998 CosZ=0.0161
Форма 16: CosX=0.0094 CosY=-0.9999 CosZ=0.0086
Форма 17: CosX=0.0416 CosY=-0.9990 CosZ=0.0136
Форма 18: CosX=0.0139 CosY=-0.9999 CosZ=-0.0012
Форма 19: CosX=-0.0406 CosY=-0.9979 CosZ=-0.0513
Форма 20: CosX=-0.0044 CosY=0.9334 CosZ=0.3589
Форма 21: CosX=0.1194 CosY=-0.8600 CosZ=-0.4961
Форма 22: CosX=-0.2629 CosY=-0.1811 CosZ=0.9477
Форма 23: CosX=-0.0016 CosY=-0.0940 CosZ=-0.9956
Форма 24: CosX=0.0171 CosY=-0.0077 CosZ=-0.9998
Форма 25: CosX=0.0044 CosY=0.0033 CosZ=-1.0000
Форма 26: CosX=0.0920 CosY=-0.6061 CosZ=-0.7900
Форма 27: CosX=-0.0059 CosY=-0.0759 CosZ=0.9971
Форма 28: CosX=0.0613 CosY=-0.0395 CosZ=-0.9973
Форма 29: CosX=0.0270 CosY=0.9091 CosZ=-0.4158
Форма 30: CosX=0.2095 CosY=0.0547 CosZ=0.9763
Форма 31: CosX=0.8250 CosY=0.3059 CosZ=-0.4752
Форма 32: CosX=-0.8463 CosY=0.0403 CosZ=0.5312
Форма 33: CosX=0.0267 CosY=0.0511 CosZ=-0.9983
Форма 34: CosX=-0.0151 CosY=-0.0154 CosZ=0.9998
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№21
Суммарные массы: mX=1.6671 mY=1.6671 mZ=1.6671 mUX=0 mUY=0.0534702 mUZ=0.0534702 mW=0
17:07 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
17:07 Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:07 Итерация №1
17:07 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №3
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №4
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №5
Найдено форм 21 (из них 21 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №6
Найдено форм 25 (из них 25 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №7
Найдено форм 31 (из них 31 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №8
Найдено форм 34 (из них 34 в заданном диапазоне)
Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических загружений №№21 :
Форма 1: CosX=0.0429 CosY=-0.9990 CosZ=0.0094
Форма 2: CosX=-0.4347 CosY=-0.8937 CosZ=-0.1110
Форма 3: CosX=-0.9999 CosY=-0.0036 CosZ=0.0104
Форма 4: CosX=0.9369 CosY=-0.0449 CosZ=-0.3466
Форма 5: CosX=-0.8148 CosY=0.0834 CosZ=-0.5737
Форма 6: CosX=0.9519 CosY=0.2947 CosZ=0.0845
Форма 7: CosX=0.6856 CosY=-0.2948 CosZ=0.6656
Форма 8: CosX=-0.8837 CosY=-0.2174 CosZ=0.4145
Форма 9: CosX=-0.0090 CosY=0.2683 CosZ=-0.9633
Форма 10: CosX=0.0098 CosY=-0.5347 CosZ=-0.8450
Форма 11: CosX=-0.0042 CosY=-0.2712 CosZ=-0.9625
Форма 12: CosX=0.0541 CosY=0.9929 CosZ=0.1058
Форма 13: CosX=-0.0936 CosY=0.9956 CosZ=0.0075
Форма 14: CosX=-0.0178 CosY=-0.9984 CosZ=-0.0539
Форма 15: CosX=0.0029 CosY=0.9999 CosZ=0.0106
Форма 16: CosX=-0.0183 CosY=0.9997 CosZ=0.0161
Форма 17: CosX=-0.1835 CosY=0.9713 CosZ=0.1514
Форма 18: CosX=0.0138 CosY=-0.9999 CosZ=0.0021
Форма 19: CosX=0.0152 CosY=0.9046 CosZ=-0.4260
Форма 20: CosX=-0.0461 CosY=0.8505 CosZ=0.5239
Форма 21: CosX=-0.0466 CosY=-0.9988 CosZ=0.0136
Форма 22: CosX=0.2273 CosY=-0.1878 CosZ=-0.9556
Форма 23: CosX=-0.0314 CosY=0.1518 CosZ=-0.9879
Форма 24: CosX=0.0214 CosY=-0.0547 CosZ=0.9983
Форма 25: CosX=0.0012 CosY=-0.0190 CosZ=0.9998
Форма 26: CosX=0.1367 CosY=0.8088 CosZ=0.5719
Форма 27: CosX=0.0084 CosY=-0.1170 CosZ=0.9931
Форма 28: CosX=0.0657 CosY=0.0295 CosZ=0.9974
Форма 29: CosX=-0.1075 CosY=-0.6454 CosZ=-0.7563
Форма 30: CosX=0.7184 CosY=-0.1771 CosZ=-0.6727
Форма 31: CosX=0.3988 CosY=0.1067 CosZ=0.9108

```
Форма 32: CosX=-0.0095    CosY=0.2937    CosZ=0.9559
Форма 33: CosX=0.0642    CosY=-0.0274    CosZ=0.9976
Форма 34: CosX=0.0563    CosY=-0.0484    CosZ=0.9972
17:07  Формирование векторов динамических нагрузок
17:07  Вычисление неизвестных
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
17:07  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:07  Итерация №1
17:07  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №5
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №6
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №8
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=9.07141e-005    Y=8.97089e-005    Z=0
Форма 2:   X=3.46084e-006    Y=0.00409044    Z=0
Форма 3:   X=5.83387e-005    Y=2.39745e-005    Z=0
Форма 4:   X=0.000480223    Y=0.000525158    Z=0
Форма 5:   X=0.000511766    Y=0.000154731    Z=0
Форма 6:   X=0.000228075    Y=7.72486e-005    Z=0
Форма 7:   X=0.000124356    Y=4.51697e-005    Z=0
Форма 8:   X=2.68299e-005    Y=2.14886e-007    Z=0
Форма 9:   X=0.000276505    Y=0.000109926    Z=0
Форма 10:   X=2.18855e-005    Y=1.80215e-006    Z=0
Форма 11:   X=0.000288367    Y=7.02394e-006    Z=0
Форма 12:   X=0.000672749    Y=0.0207634    Z=0
Форма 13:   X=1.93538e-007    Y=0.000704749    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=0.00278346    Y=0.0265935    Z=0
17:07  Расчет свободных длин и чувствительности
17:07  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:07  Итерация №1
17:07  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №5
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №6
Найдено форм 6 (из них 6 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №7
Найдено форм 12 (из них 12 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=6.17612e-005    Y=8.77051e-005    Z=0
Форма 2:   X=3.23123e-006    Y=0.00268147    Z=0
Форма 3:   X=0.000250677    Y=0.000310099    Z=0
Форма 4:   X=0.000202536    Y=0.000126624    Z=0
Форма 5:   X=5.48627e-005    Y=2.55443e-005    Z=0
Форма 6:   X=7.20274e-005    Y=1.01774e-005    Z=0
Форма 7:   X=2.66446e-006    Y=1.45417e-007    Z=0
Форма 8:   X=0.000288417    Y=9.75411e-005    Z=0
Форма 9:   X=0.000297479    Y=5.48841e-006    Z=0
Форма 10:   X=0.000886082    Y=0.000574991    Z=0
Форма 11:   X=0.000108775    Y=3.1696e-005    Z=0
Форма 12:   X=7.43487e-006    Y=0.00132783    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=0.00223595    Y=0.00527931    Z=0
17:07  Расчет свободных длин и чувствительности
17:07  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 4 5
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:07  Итерация №1
17:07  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №5
Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)
17:07  Итерация №6
```

Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
17:07 Итерация №8
Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=8.68607e-005 Y=8.56455e-005 Z=0
Форма 2: X=3.74258e-006 Y=0.0039991 Z=0
Форма 3: X=5.80615e-005 Y=2.35755e-005 Z=0
Форма 4: X=0.00045145 Y=0.000508639 Z=0
Форма 5: X=0.000510758 Y=0.00013204 Z=0
Форма 6: X=0.000201856 Y=6.72081e-005 Z=0
Форма 7: X=0.000133288 Y=4.63041e-005 Z=0
Форма 8: X=1.82373e-005 Y=2.51535e-007 Z=0
Форма 9: X=0.000279827 Y=0.000116042 Z=0
Форма 10: X=2.37071e-005 Y=3.53006e-007 Z=0
Форма 11: X=0.000259294 Y=2.624e-006 Z=0
Форма 12: X=0.000616544 Y=0.0199969 Z=0
Форма 13: X=4.94526e-008 Y=0.000601992 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=0.00264367 Y=0.0255806 Z=0
17:07 Расчет свободных длин и чувствительности
Формирование результатов
17:07 Формирование топологии
17:07 Формирование перемещений
17:07 Вычисление и формирование усилий в элементах
17:07 Вычисление и формирование реакций в элементах
17:07 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
17:07 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
17:07 Формирование форм колебаний
17:07 Формирование форм потери устойчивости
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-1.14925e-017 PY=-8.78204e-018 PZ=6.32315 PUX=0.033975 PUY=-5.27356e-016 PUZ=2.21645e-018 PW=0
Загружение 2 PX=0 PY=-2.77556e-017 PZ=142.883 PUX=-7.43731e-005 PUY=-3.20819 PUZ=2.60209e-018 PW=0
Загружение 3 PX=39.1874 PY=-2.498e-014 PZ=10.032 PUX=0.0439109 PUY=0.133887 PUZ=0.000217182 PW=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=18 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 5 PX=0 PY=-8.86335e-018 PZ=0 PUX=-7.94093e-020 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 6 PX=0 PY=0 PZ=4.7328 PUX=0.213281 PUY=-9.99201e-016 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 2 PX=-0.0568022 PY=-0.0404438 PZ=-0.000384519 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 3 PX=-2.22299 PY=-0.0209649 PZ=-0.00188926 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 4 PX=-0.313601 PY=0.0211662 PZ=0.000163933 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 7 - 5 PX=-0.0846201 PY=-0.0071828 PZ=-0.021246 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 1 PX=0.0454639 PY=-2.12945 PZ=-0.00585319 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 10 PX=0.000416892 PY=-0.0521898 PZ=-0.0079674 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 13 PX=0.00813475 PY=-0.140231 PZ=0.00400758 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 14 PX=-0.000299055 PY=-0.0941113 PZ=0.00716833 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 15 PX=0.00126548 PY=-0.168577 PZ=0.000851684 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 17 PX=0.000978681 PY=-0.0699025 PZ=-0.000155827 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 18 PX=-0.00268693 PY=-0.0656384 PZ=-0.00282494 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 18 - 3 PX=-2.2556 PY=-0.02382 PZ=-0.0023585 PUX=0.000233877 PUY=0 PUZ=0.442505 PW=0
Загружение 18 - 4 PX=-0.317652 PY=0.0221732 PZ=0.00169538 PUX=0.000682718 PUY=0 PUZ=0.0690637 PW=0
Загружение 18 - 8 PX=-0.0416343 PY=-0.000922617 PZ=0.00326182 PUX=0.00122016 PUY=0 PUZ=-0.0135992 PW=0
Загружение 18 - 9 PX=-0.0452071 PY=-0.0135573 PZ=-0.00574317 PUX=-0.00213112 PUY=0 PUZ=-0.0127082 PW=0
Загружение 19 - 2 PX=-0.258655 PY=-0.122379 PZ=-0.00216492 PUX=0.000704433 PUY=0 PUZ=-0.0714101 PW=0
Загружение 19 - 3 PX=-1.99495 PY=-0.0216707 PZ=0.000106186 PUX=-0.00100258 PUY=0 PUZ=-0.3789 PW=0
Загружение 19 - 4 PX=-0.326299 PY=0.0212948 PZ=-0.00162834 PUX=0.000572524 PUY=0 PUZ=-0.065305 PW=0
Загружение 19 - 7 PX=-0.0898739 PY=-0.0109612 PZ=0.000370273 PUX=-0.000135037 PUY=0 PUZ=0.0282421 PW=0
Загружение 20 - 1 PX=-0.012506 PY=-2.13438 PZ=0.0010056 PUX=0 PUY=-0.000280153 PUZ=-0.437561 PW=0
Загружение 20 - 12 PX=-0.00198253 PY=-0.0382908 PZ=0.00524309 PUX=0 PUY=-0.00130018 PUZ=0.00510157 PW=0
Загружение 20 - 13 PX=0.00872121 PY=-0.0726276 PZ=0.00286209 PUX=0 PUY=-0.000911635 PUZ=0.0201936 PW=0
Загружение 20 - 15 PX=-0.00101111 PY=-0.0756158 PZ=-0.00196828 PUX=0 PUY=0.000643779 PUZ=0.00202654 PW=0
Загружение 20 - 16 PX=0.00226238 PY=-0.240297 PZ=0.00336051 PUX=0 PUY=-0.000973257 PUZ=0.0328511 PW=0

Загружение 20 - 18 PX=0.00111643 PY=-0.0801649 PZ=-0.000160666 PUX=0 PUY=-1.49399e-005 PUZ=0.00117135 PW=0
Загружение 20 - 19 PX=-0.0024822 PY=-0.0610441 PZ=-0.00508309 PUX=0 PUY=0.00131844 PUZ=0.0106127 PW=0
Загружение 21 - 1 PX=0.0837442 PY=-1.95205 PZ=0.0220162 PUX=0 PUY=0.00631519 PUZ=0.402513 PW=0
Загружение 21 - 2 PX=-0.0963015 PY=-0.197978 PZ=-0.0316908 PUX=0 PUY=-0.00912096 PUZ=0.0383615 PW=0
Загружение 21 - 12 PX=-0.00325441 PY=-0.0597379 PZ=-0.0103075 PUX=0 PUY=-0.00317657 PUZ=-0.00859913 PW=0
Загружение 21 - 13 PX=0.00510152 PY=-0.0542744 PZ=-0.00066307 PUX=0 PUY=-0.000340259 PUZ=-0.0136381 PW=0
Загружение 21 - 15 PX=-0.000303078 PY=-0.104845 PZ=-0.00180394 PUX=0 PUY=-0.000615992 PUZ=-0.00585539 PW=0
Загружение 21 - 16 PX=0.00451914 PY=-0.247145 PZ=-0.00644983 PUX=0 PUY=-0.00171202 PUZ=-0.0311311 PW=0
Загружение 21 - 18 PX=0.000823273 PY=-0.0595829 PZ=0.000207038 PUX=0 PUY=7.02035e-005 PUZ=-0.000192855 PW=0
Загружение 21 - 21 PX=-0.00299874 PY=-0.0643228 PZ=0.00142356 PUX=0 PUY=0.00043622 PUZ=-0.0114448 PW=0
Загружение 9 - 6 PX=0.00797993 PY=0.025401 PZ=-0.0568709 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 7 PX=0.00258117 PY=-0.00520618 PZ=-0.0683407 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 9 PX=0.000460859 PY=-0.0021961 PZ=-0.0698747 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 22 PX=0.00319957 PY=0.00182105 PZ=-0.405445 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 0 мин

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	270.908348	16.46	2.62	0.3815	0.028798	0.0	0.0
2	358.188557	18.93	3.01	0.3318	-0.298406	1.7	1.8
3	500.807787	22.38	3.56	0.2806	1.356270	68.0	69.7
4	661.524669	25.72	4.10	0.2442	1.197018	9.6	79.3
5	2946.071871	54.28	8.64	0.1157	0.603313	2.6	81.9
6	3099.879387	55.68	8.87	0.1128	0.255512	0.1	82.0
7	3220.054166	56.75	9.04	0.1107	-0.069926	0.0	82.0
8	3400.455193	58.31	9.29	0.1077	0.037671	0.0	82.0
9	3715.783333	60.96	9.71	0.1030	0.011019	0.0	82.0
10	4012.194722	63.34	10.09	0.0991	-0.017543	0.0	82.0
11	4047.556074	63.62	10.13	0.0987	0.271012	0.0	82.0
12	4715.280401	68.67	10.93	0.0915	-0.093507	0.0	82.0
13	4942.814587	70.31	11.20	0.0893	0.086366	0.0	82.0
14	5878.804556	76.67	12.21	0.0819	0.004887	0.0	82.0
15	6639.635814	81.48	12.98	0.0771	-0.011352	0.0	82.0
16	7562.022470	86.96	13.85	0.0722	-0.007415	0.0	82.0
17	7745.140019	88.01	14.01	0.0714	-0.016406	0.0	82.0
18	10274.123409	101.36	16.14	0.0620	0.039322	0.0	82.0
19	29406.785635	171.48	27.31	0.0366	-0.004540	0.0	82.0
20	30680.106305	175.16	27.89	0.0359	0.031966	0.0	82.0
21	31335.424557	177.02	28.19	0.0355	-0.035957	0.0	82.0
22	34517.931651	185.79	29.58	0.0338	-0.029862	0.0	82.0
23	35562.644002	188.58	30.03	0.0333	-0.003929	0.0	82.0
24	35760.399707	189.10	30.11	0.0332	0.021766	0.0	82.0
25	38867.362632	197.15	31.39	0.0319	0.009420	0.0	82.0

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 8 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	270.908348	16.46	2.62	0.3815	-1.348865	65.1	65.1
2	358.188557	18.93	3.01	0.3318	-0.212468	0.9	66.0
3	500.807787	22.38	3.56	0.2806	0.012791	0.0	66.0
4	661.524669	25.72	4.10	0.2442	-0.080791	0.0	66.0
5	2946.071871	54.28	8.64	0.1157	0.051211	0.0	66.0
6	3099.879387	55.68	8.87	0.1128	0.813323	0.6	66.6
7	3220.054166	56.75	9.04	0.1107	0.141040	0.0	66.6
8	3400.455193	58.31	9.29	0.1077	0.500479	0.2	66.8
9	3715.783333	60.96	9.71	0.1030	-0.052510	0.0	66.8
10	4012.194722	63.34	10.09	0.0991	2.196125	1.6	68.4
11	4047.556074	63.62	10.13	0.0987	0.220483	0.0	68.4
12	4715.280401	68.67	10.93	0.0915	0.016195	0.0	68.4
13	4942.814587	70.31	11.20	0.0893	-1.488819	4.3	72.7

14	5878.804556	76.67	12.21	0.0819	1.537945	2.9	75.6
15	6639.635814	81.48	12.98	0.0771	1.512258	5.2	80.7
16	7562.022470	86.96	13.85	0.0722	0.144001	0.3	81.0
17	7745.140019	88.01	14.01	0.0714	1.171816	2.1	83.1
18	10274.123409	101.36	16.14	0.0620	0.960588	2.0	85.1
19	29406.785635	171.48	27.31	0.0366	-0.054995	0.0	85.1
20	30680.106305	175.16	27.89	0.0359	-0.041282	0.0	85.1
21	31335.424557	177.02	28.19	0.0355	0.102134	0.0	85.1
22	34517.931651	185.79	29.58	0.0338	-0.016996	0.0	85.1
23	35562.644002	188.58	30.03	0.0333	-0.142108	0.0	85.2
24	35760.399707	189.10	30.11	0.0332	-0.308820	0.0	85.2
25	38867.362632	197.15	31.39	0.0319	-0.003938	0.0	85.2

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 18 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	270.984158	16.46	2.62	0.3815	-0.007004	0.0	0.0
2	367.184594	19.16	3.05	0.3277	-0.165777	0.6	0.6
3	499.006118	22.34	3.56	0.2811	1.381099	69.0	69.5
4	628.374974	25.07	3.99	0.2505	-1.230216	9.7	79.2
5	2102.053469	45.85	7.30	0.1370	0.039132	0.0	79.2
6	2185.620900	46.75	7.44	0.1343	-0.060244	0.0	79.2
7	2454.980744	49.55	7.89	0.1267	0.060072	0.0	79.2
8	2740.731729	52.35	8.34	0.1200	-1.877754	1.3	80.5
9	3033.008858	55.07	8.77	0.1140	1.095436	1.4	81.9
10	3113.782670	55.80	8.89	0.1125	-0.062092	0.0	81.9
11	3697.034807	60.80	9.68	0.1033	0.093041	0.0	81.9
12	3949.951901	62.85	10.01	0.0999	0.149296	0.0	82.0
13	4631.320406	68.05	10.84	0.0923	0.027896	0.0	82.0
14	5631.947343	75.05	11.95	0.0837	0.012624	0.0	82.0
15	6029.285680	77.65	12.36	0.0809	0.026326	0.0	82.0
16	7466.454997	86.41	13.76	0.0727	0.011492	0.0	82.0
17	7736.414921	87.96	14.01	0.0714	0.019588	0.0	82.0
18	10170.930532	100.85	16.06	0.0623	0.052297	0.0	82.0
19	14469.048980	120.29	19.15	0.0522	0.050563	0.0	82.0
20	15040.889253	122.64	19.53	0.0512	-0.088891	0.0	82.0
21	16146.207749	127.07	20.23	0.0494	0.005284	0.0	82.0
22	16495.776740	128.44	20.45	0.0489	0.017897	0.0	82.0
23	19069.234294	138.09	21.99	0.0455	-0.010991	0.0	82.0
24	21134.991872	145.38	23.15	0.0432	-0.144647	0.0	82.0

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 19 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	270.264562	16.44	2.62	0.3820	0.082153	0.2	0.2
2	335.642822	18.32	2.92	0.3428	0.600880	7.9	8.1
3	506.310765	22.50	3.58	0.2791	-1.331759	61.0	69.1
4	678.570620	26.05	4.15	0.2411	-1.165420	10.0	79.1
5	2091.064406	45.73	7.28	0.1373	-0.030250	0.0	79.1
6	2163.445938	46.51	7.41	0.1350	0.015664	0.0	79.1
7	2915.507700	54.00	8.60	0.1163	0.421590	2.7	81.9
8	3080.509846	55.50	8.84	0.1131	0.001055	0.0	81.9
9	3377.173694	58.11	9.25	0.1081	-0.136460	0.0	81.9
10	3925.705025	62.66	9.98	0.1002	0.172693	0.1	81.9
11	4338.115779	65.86	10.49	0.0953	-0.002313	0.0	81.9
12	4487.209990	66.99	10.67	0.0938	0.435790	0.1	82.0
13	4915.408235	70.11	11.16	0.0896	0.149777	0.0	82.0
14	6014.725461	77.55	12.35	0.0810	0.034349	0.0	82.0
15	6245.423296	79.03	12.58	0.0795	0.018422	0.0	82.0
16	7493.211093	86.56	13.78	0.0725	0.005968	0.0	82.0
17	7736.190748	87.96	14.01	0.0714	-0.013920	0.0	82.0
18	10215.136515	101.07	16.09	0.0621	0.039919	0.0	82.0
19	14706.254582	121.27	19.31	0.0518	0.058199	0.0	82.0
20	15554.188083	124.72	19.86	0.0504	0.000953	0.0	82.0
21	19302.553913	138.93	22.12	0.0452	-0.109890	0.0	82.0
22	20459.020335	143.04	22.78	0.0439	-0.088463	0.0	82.0

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 20 (мод. 60)

:N :П/П: СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ : Ч А С Т О Т Ы РАД/С : ГЦ : ПЕРИОДЫ С : КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ : МОДАЛЬНАЯ МАССА В % :

1	272.072273	16.49	2.63	0.3807	-1.297109	65.3	65.3
2	351.566899	18.75	2.99	0.3349	0.232139	0.8	66.0
3	499.680542	22.35	3.56	0.2809	-0.021879	0.0	66.0
4	609.877975	24.70	3.93	0.2543	-0.236093	0.0	66.1
5	764.381379	27.65	4.40	0.2271	0.005621	0.0	66.1
6	1322.558207	36.37	5.79	0.1727	0.072837	0.0	66.1
7	2615.386659	51.14	8.14	0.1228	0.424612	0.1	66.2
8	2984.463997	54.63	8.70	0.1150	0.066715	0.0	66.2
9	3146.282677	56.09	8.93	0.1120	-0.354025	0.2	66.4
10	3260.251361	57.10	9.09	0.1100	0.149372	0.0	66.4
11	3673.498707	60.61	9.65	0.1036	-0.476009	0.3	66.8
12	3697.537794	60.81	9.68	0.1033	0.499745	1.2	67.9
13	4590.655530	67.75	10.79	0.0927	-1.067272	2.2	70.2
14	4689.008596	68.48	10.90	0.0917	-0.271098	0.5	70.6
15	5591.787579	74.78	11.91	0.0840	0.872125	2.3	73.0
16	6188.947989	78.67	12.53	0.0798	-1.176130	7.3	80.3
17	7581.773151	87.07	13.87	0.0721	-0.172941	0.4	80.7
18	7738.565381	87.97	14.01	0.0714	-1.258032	2.5	83.1
19	10229.284294	101.14	16.11	0.0621	-0.898601	1.9	85.0
20	10790.756312	103.88	16.54	0.0605	0.620941	0.1	85.1
21	10820.842868	104.02	16.56	0.0604	-0.071955	0.0	85.1
22	23101.448032	151.99	24.20	0.0413	-0.028921	0.0	85.1
23	23843.494578	154.41	24.59	0.0407	-0.046828	0.0	85.1
24	26417.340958	162.53	25.88	0.0386	-0.010660	0.0	85.1
25	27626.101406	166.21	26.47	0.0378	0.003109	0.0	85.1
26	29200.034182	170.88	27.21	0.0368	-0.054498	0.0	85.1
27	30217.069581	173.83	27.68	0.0361	-0.069059	0.0	85.1
28	33079.411931	181.88	28.96	0.0345	-0.056273	0.0	85.1
29	35452.051464	188.29	29.98	0.0334	0.194500	0.1	85.2
30	36449.029707	190.92	30.40	0.0329	0.018245	0.0	85.2
31	38771.212285	196.90	31.35	0.0319	0.020232	0.0	85.2
32	39105.630186	197.75	31.49	0.0318	0.003694	0.0	85.2
33	41706.087018	204.22	32.52	0.0308	0.100119	0.0	85.2
34	47433.549508	217.79	34.68	0.0288	-0.032444	0.0	85.2

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 21 (мод. 60)

:N П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	260.437185	16.14	2.57	0.3891	-1.402900	59.7	59.7
2	357.760060	18.91	3.01	0.3320	-0.672444	6.1	65.7
3	499.605264	22.35	3.56	0.2810	-0.004945	0.0	65.7
4	603.070997	24.56	3.91	0.2557	-0.167939	0.0	65.7
5	747.876237	27.35	4.35	0.2296	0.356023	0.0	65.8
6	1178.475033	34.33	5.47	0.1829	0.046343	0.0	65.8
7	2515.759314	50.16	7.99	0.1252	-0.460987	0.1	65.9
8	2970.488988	54.50	8.68	0.1152	-0.101739	0.1	66.0
9	3185.569466	56.44	8.99	0.1113	0.249356	0.1	66.1
10	3256.512511	57.07	9.09	0.1100	-0.178982	0.0	66.2
11	3676.036690	60.63	9.65	0.1036	-0.302255	0.1	66.3
12	3716.478288	60.96	9.71	0.1030	0.711416	1.8	68.1
13	4391.899928	66.27	10.55	0.0948	0.921413	1.7	69.8
14	4722.981758	68.72	10.94	0.0914	-0.429728	0.7	70.4
15	5565.275837	74.60	11.88	0.0842	0.947006	3.2	73.7
16	6279.413962	79.24	12.62	0.0793	1.317436	7.6	81.2
17	7364.812658	85.82	13.67	0.0732	0.088309	0.1	81.3
18	7735.974736	87.95	14.01	0.0714	-1.124838	1.8	83.1
19	9604.561421	98.00	15.61	0.0641	0.425502	0.0	83.1
20	9751.404092	98.75	15.72	0.0636	0.213682	0.0	83.1
21	10233.733412	101.16	16.11	0.0621	-0.904773	2.0	85.1
22	21904.155541	148.00	23.57	0.0424	-0.025755	0.0	85.1
23	23222.518079	152.39	24.27	0.0412	0.103328	0.0	85.1
24	25226.340717	158.83	25.29	0.0395	-0.069865	0.0	85.1
25	26239.152868	161.99	25.79	0.0388	-0.036271	0.0	85.1
26	28287.021168	168.19	26.78	0.0373	0.021978	0.0	85.1
27	28995.837646	170.28	27.11	0.0369	-0.101893	0.0	85.1
28	31971.663014	178.81	28.47	0.0351	0.051942	0.0	85.1
29	35462.060072	188.31	29.99	0.0333	-0.197186	0.1	85.2
30	36152.944148	190.14	30.28	0.0330	-0.017566	0.0	85.2
31	38511.440968	196.24	31.25	0.0320	0.033370	0.0	85.2
32	38803.688675	196.99	31.37	0.0319	0.015970	0.0	85.2
33	40765.297834	201.90	32.15	0.0311	-0.051263	0.0	85.2
34	48794.558672	220.89	35.17	0.0284	-0.087401	0.0	85.2

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 9 (мод. 60)

:N : СОБСТВ. : Ч А С Т О Т Ы : ПЕРИОДЫ :КОЭФФИЦИЕНТ : МОДАЛЬНАЯ :

П/П	ЗНАЧЕНИЯ	РАД/С	ГЦ	С	РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МАССА В %	
1	270.908348	16.46	2.62	0.3815	-0.003061	0.0	0.0
2	358.188557	18.93	3.01	0.3318	-0.001566	0.0	0.0
3	500.807787	22.38	3.56	0.2806	0.000829	0.0	0.0
4	661.524669	25.72	4.10	0.2442	-0.000423	0.0	0.0
5	2946.071871	54.28	8.64	0.1157	0.093504	0.1	0.1
6	3099.879387	55.68	8.87	0.1128	-1.124053	1.1	1.1
7	3220.054166	56.75	9.04	0.1107	1.142845	1.3	2.4
8	3400.455193	58.31	9.29	0.1077	0.409841	0.1	2.5
9	3715.783333	60.96	9.71	0.1030	-1.031317	1.3	3.9
10	4012.194722	63.34	10.09	0.0991	0.206954	0.0	3.9
11	4047.556074	63.62	10.13	0.0987	-0.052392	0.0	3.9
12	4715.280401	68.67	10.93	0.0915	-0.020474	0.0	3.9
13	4942.814587	70.31	11.20	0.0893	0.026264	0.0	3.9
14	5878.804556	76.67	12.21	0.0819	-0.072311	0.0	3.9
15	6639.635814	81.48	12.98	0.0771	-0.004716	0.0	3.9
16	7562.022470	86.96	13.85	0.0722	0.005900	0.0	3.9
17	7745.140019	88.01	14.01	0.0714	0.001612	0.0	3.9
18	10274.123409	101.36	16.14	0.0620	0.025520	0.0	3.9
19	29406.785635	171.48	27.31	0.0366	0.700921	0.6	4.5
20	30680.106305	175.16	27.89	0.0359	-0.587958	0.1	4.5
21	31335.424557	177.02	28.19	0.0355	0.875788	0.1	4.6
22	34517.931651	185.79	29.58	0.0338	2.335822	7.7	12.3
23	35562.644002	188.58	30.03	0.0333	-0.467949	0.4	12.7
24	35760.399707	189.10	30.11	0.0332	-0.486643	0.1	12.7
25	38867.362632	197.15	31.39	0.0319	-0.015291	0.0	12.7

Wed Sep 11 17:08:05 2024 Парковка_БЛОК_3_6С_

Номер сочетания	Коэффициент запаса устойчивости	КОММЕНТАРИЙ
1	69.6525	
	91.2711	
	100.6016	
	105.5800	
	132.2076	
	154.4060	
	176.6304	
	185.3785	
	219.5833	
	228.9990	
	237.1435	
	259.3971	
	274.7784	
2	58.2990	
	70.1586	
	82.4100	
	101.3494	
	119.1139	
	160.8303	
	182.4488	
	182.7229	
	191.7888	
	204.4504	
	209.1101	
	226.8376	
3	93.8840	
	123.2254	
	135.9725	
	142.4660	
	178.6579	
	208.5527	
	236.4556	
	249.3922	
	297.7604	
	308.3038	
	319.8054	
	349.2062	
	370.7492	

3.9 Расчет конструкций блока 3 при статическом нагружении

```
Протокол расчета
Дата: 11.09.2024
GenuineIntel          Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz    4 cores    8 threads    4(
1048576 ) L2 cache
Microsoft Windows 10  RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 1671675392
17:10  Чтение исходных данных из файла C:\1\Работа\Lira_Data\Парковка_БЛОК_3_БС_2024.txt
17:10  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 686 (из них количество неудаленных = 686)
Количество элементов = 725 (из них количество неудаленных = 725)
17:10  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
17:10  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-6
Количество неизвестных = 2994
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
17:10  Формирование матрицы жесткости
17:10  Формирование векторов нагрузок
17:10  Разложение матрицы жесткости
17:10  Вычисление неизвестных
17:10  Контроль решения
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
17:10  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:10  Итерация №1
17:10  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №5
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №6
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=0.000902834    Y=0.000228845    Z=0
Форма 2:   X=6.89213e-005    Y=0.0175374    Z=0
Форма 3:   X=0.00365858    Y=0.00067924    Z=0
Форма 4:   X=2.26698e-005    Y=2.28184e-005    Z=0
Форма 5:   X=0.00457877    Y=0.000207738    Z=0
Форма 6:   X=0.000173719    Y=0.000111499    Z=0
Форма 7:   X=0.000231523    Y=4.39696e-011    Z=0
Форма 8:   X=0.000140887    Y=0.000101377    Z=0
Форма 9:   X=0.000252119    Y=1.07539e-006    Z=0
Форма 10:   X=0.00342596    Y=1.96824e-005    Z=0
Форма 11:   X=2.64073e-007    Y=0.000521116    Z=0
Суммарные вклады всех форм:   X=0.0134563    Y=0.0194308    Z=0
17:10  Расчет свободных длин и чувствительности
17:10  Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:10  Итерация №1
17:10  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №5
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №6
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:10  Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1:   X=0.000615719    Y=0.000223125    Z=0
Форма 2:   X=4.85063e-005    Y=0.0114717    Z=0
Форма 3:   X=0.00213472    Y=0.00040615    Z=0
Форма 4:   X=0.00247027    Y=0.000170306    Z=0
Форма 5:   X=5.28096e-005    Y=4.34373e-005    Z=0
Форма 6:   X=1.40797e-005    Y=5.87173e-006    Z=0
Форма 7:   X=2.43463e-005    Y=1.94391e-006    Z=0
Форма 8:   X=0.00328053    Y=1.36605e-005    Z=0
Форма 9:   X=0.00407458    Y=0.000908374    Z=0
Форма 10:   X=3.27332e-005    Y=5.68981e-005    Z=0
```

Форма 11: X=2.00728e-005 Y=0.00119952 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=0.0127684 Y=0.014501 Z=0
17:10 Расчет свободных длин и чувствительности
17:10 Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3 6
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:10 Итерация №1
17:10 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №5
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №6
Найдено форм 6 (из них 6 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=0.000664123 Y=0.000223494 Z=0
Форма 2: X=5.26545e-005 Y=0.0124383 Z=0
Форма 3: X=0.00234671 Y=0.000449597 Z=0
Форма 4: X=0.00282427 Y=0.000175852 Z=0
Форма 5: X=5.07346e-005 Y=4.06236e-005 Z=0
Форма 6: X=5.71738e-006 Y=4.146e-006 Z=0
Форма 7: X=3.82339e-005 Y=2.03606e-006 Z=0
Форма 8: X=0.000278289 Y=0.000134648 Z=0
Форма 9: X=0.00306614 Y=2.61358e-005 Z=0
Форма 10: X=0.00538805 Y=0.00558877 Z=0
Форма 11: X=1.53346e-005 Y=0.00109434 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=0.0147303 Y=0.020178 Z=0
17:10 Расчет свободных длин и чувствительности
17:10 Расчет на устойчивость для загружений №№1 2 3
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
17:10 Итерация №1
17:10 Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №3
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №4
Найдено форм 1 (из них 1 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №5
Найдено форм 4 (из них 4 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №6
Найдено форм 7 (из них 7 в заданном диапазоне)
17:10 Итерация №7
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)
Вклады форм в общую потерю учтойчивости (%):
Форма 1: X=0.000902834 Y=0.000228845 Z=0
Форма 2: X=6.89213e-005 Y=0.0175374 Z=0
Форма 3: X=0.00365858 Y=0.00067924 Z=0
Форма 4: X=2.26698e-005 Y=2.28184e-005 Z=0
Форма 5: X=0.00457877 Y=0.000207738 Z=0
Форма 6: X=0.000173719 Y=0.000111499 Z=0
Форма 7: X=0.000231523 Y=4.39785e-011 Z=0
Форма 8: X=0.000140887 Y=0.000101377 Z=0
Форма 9: X=0.000252119 Y=1.07539e-006 Z=0
Форма 10: X=0.00342596 Y=1.96825e-005 Z=0
Форма 11: X=2.64068e-007 Y=0.000521116 Z=0
Суммарные вклады всех форм: X=0.0134563 Y=0.0194308 Z=0
17:10 Расчет свободных длин и чувствительности
Формирование результатов
17:10 Формирование топологии
17:10 Формирование перемещений
17:10 Вычисление и формирование усилий в элементах
17:10 Вычисление и формирование реакций в элементах
17:10 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
17:10 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
17:10 Формирование форм потери устойчивости
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-1.14925e-017 PY=-8.78204e-018 PZ=6.32315 PUX=0.033975 PUY=-5.27356e-016 PUZ=2.21645e-018 PW=0
Загружение 2 PX=0 PY=-2.77556e-017 PZ=142.883 PUX=-7.43731e-005 PUY=-3.20819 PUZ=2.60209e-018 PW=0
Загружение 3 PX=39.1874 PY=-2.498e-014 PZ=10.032 PUX=0.0439109 PUY=0.133887 PUZ=0.000217182 PW=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=18 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 5 PX=0 PY=-8.86335e-018 PZ=0 PUX=-7.94093e-020 PUY=0 PUZ=0 PW=0
Загружение 6 PX=0 PY=0 PZ=4.7328 PUX=0.213281 PUY=-9.99201e-016 PUZ=0 PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 0 мин

Wed Sep 11 17:11:40 2024 Парковка_БЛОК_3_БС_

Номер сочетания	Коэффициент запаса устойчивости	К О М М Е Н Т А Р И Й
1	69.6691	
	90.1511	
	105.1412	
	111.5011	
	131.3300	
	170.2964	
	186.1215	
	191.0252	
	229.8496	
	236.5920	
	274.5056	
2	58.2942	
	69.3414	
	82.0979	
	100.5957	
	134.4922	
	161.7944	
	182.8649	
	191.3806	
	203.0849	
	205.2007	
	226.7760	
3	71.7814	
	86.6341	
	102.3225	
	126.0335	
	153.4177	
	197.1667	
	227.1632	
	234.0976	
	236.9748	
	260.4788	
	279.7809	
4	94.0533	
	121.7040	
	141.9407	
	150.5265	
	177.2955	
	229.9001	
	251.2640	
	257.8840	
	310.2969	
	319.3993	
	370.5825	

4 Результаты проверки металлических конструкций каркаса по СП РК ЕН

Проверка элементов каркаса на критические предельные состояния, предельные состояния по эксплуатационной пригодности, местную устойчивость и т.д.

4.1 Результаты проверка блока 1

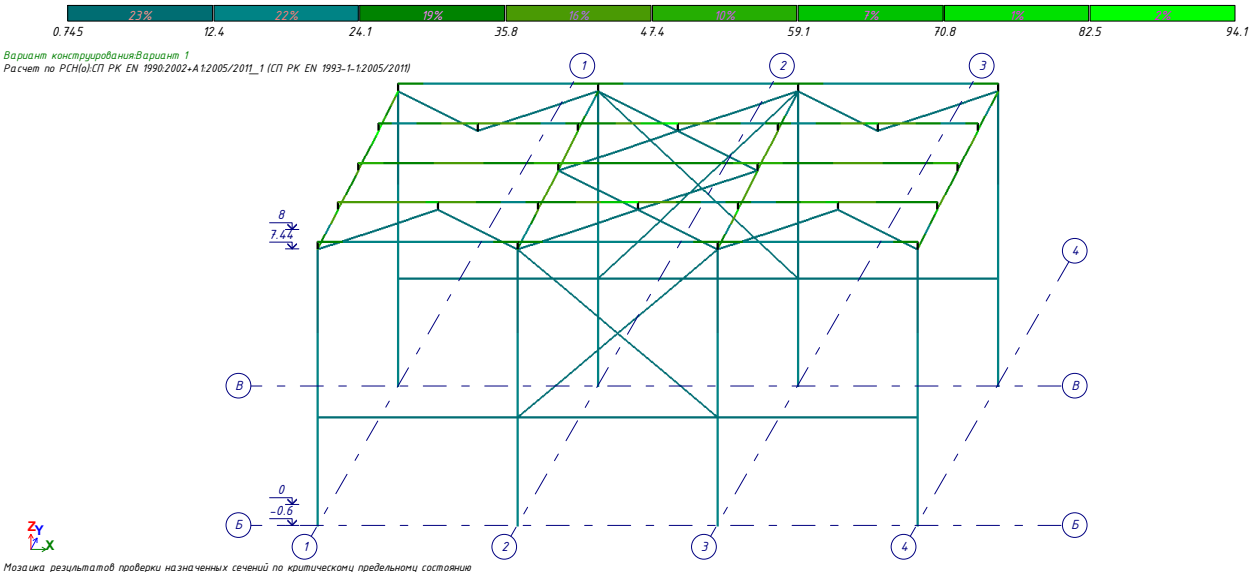


Рисунок 4.1 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по критическому предельному состоянию

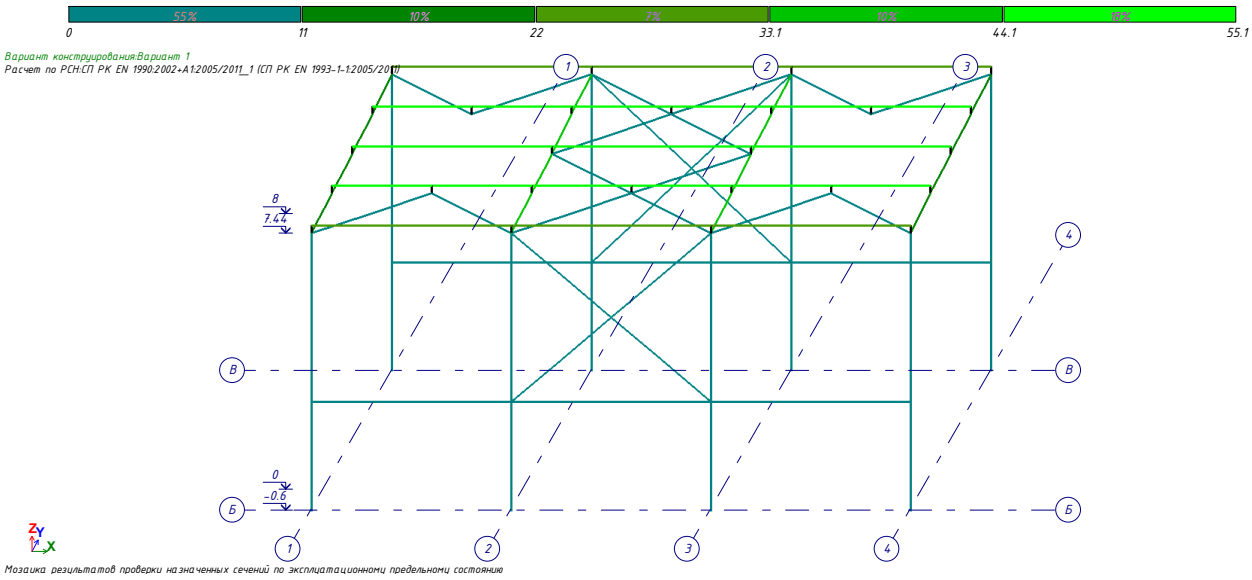


Рисунок 4.2 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по эксплуатационному предельному состоянию

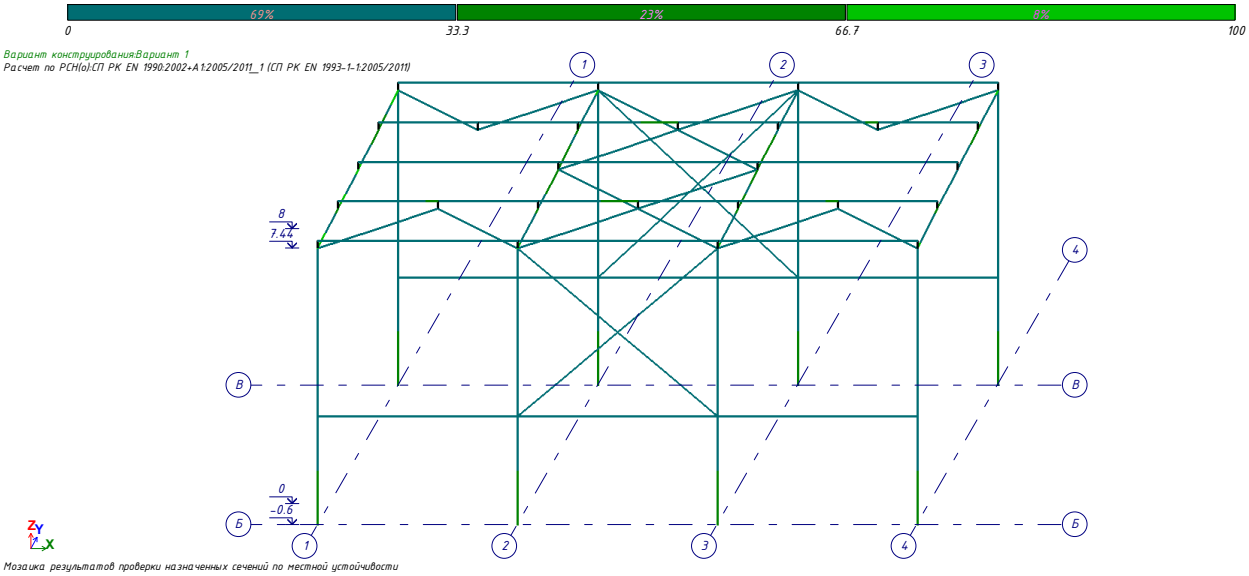


Рисунок 4.3 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по местной устойчивости

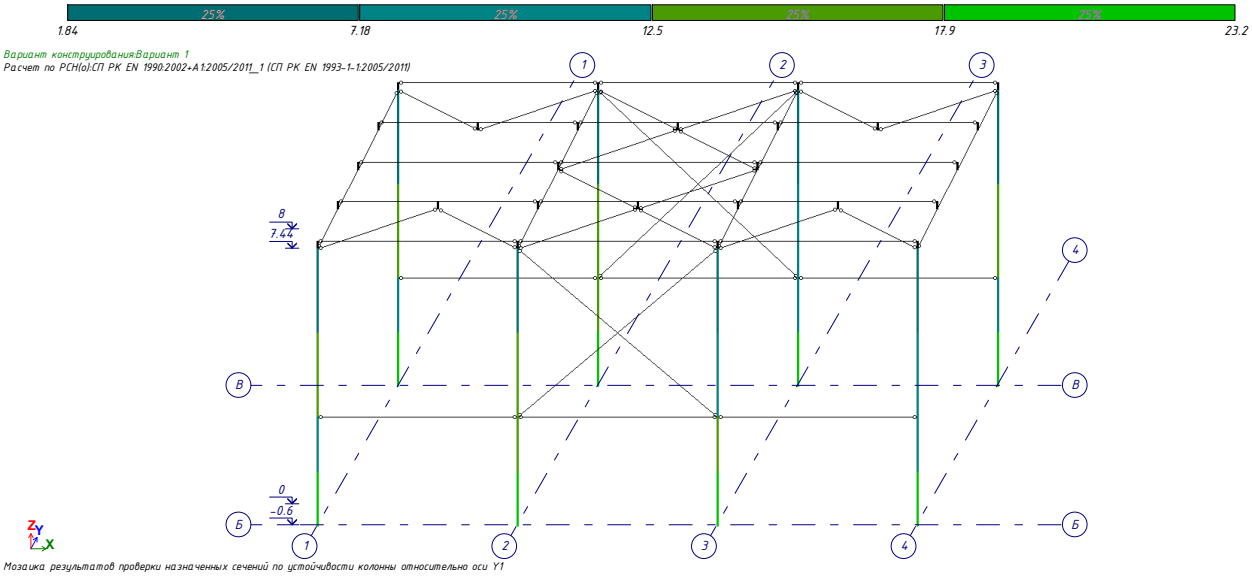


Рисунок 4.4 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по устойчивости колонны относительно оси Y1

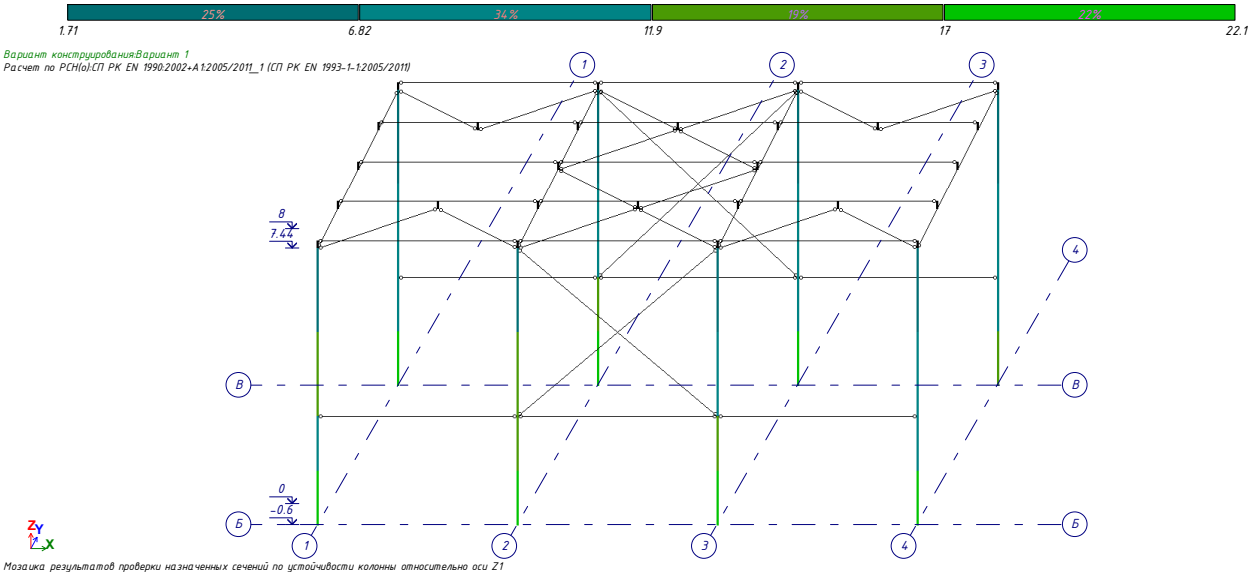


Рисунок 4.5 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по устойчивости колонны относительно оси Z1

4.2 Результаты проверка блока 2

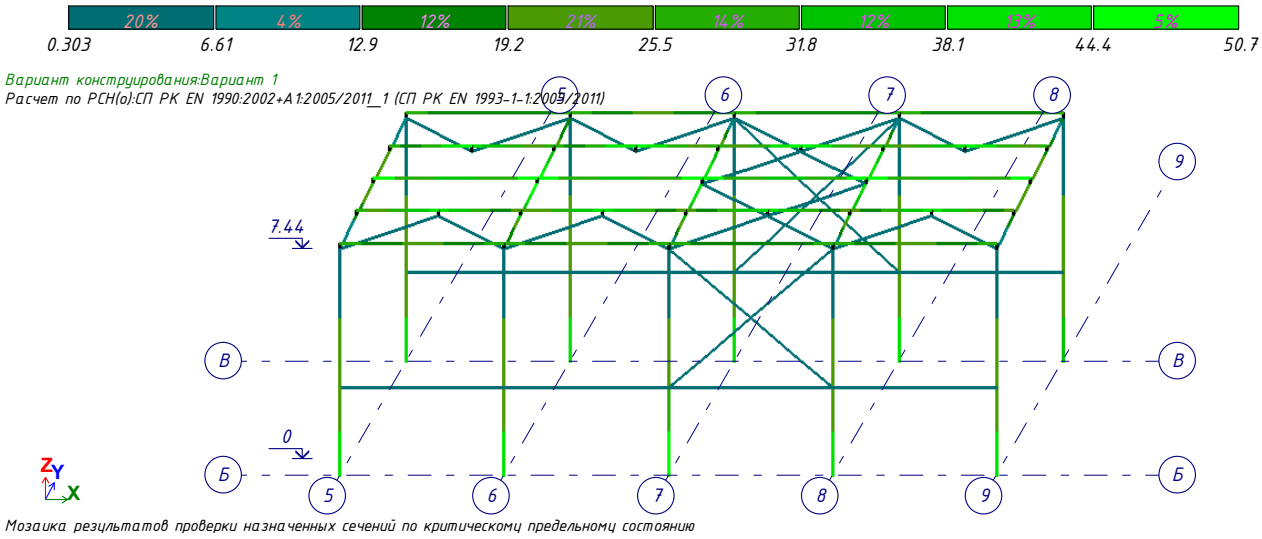


Рисунок 4.6 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по критическому предельному состоянию

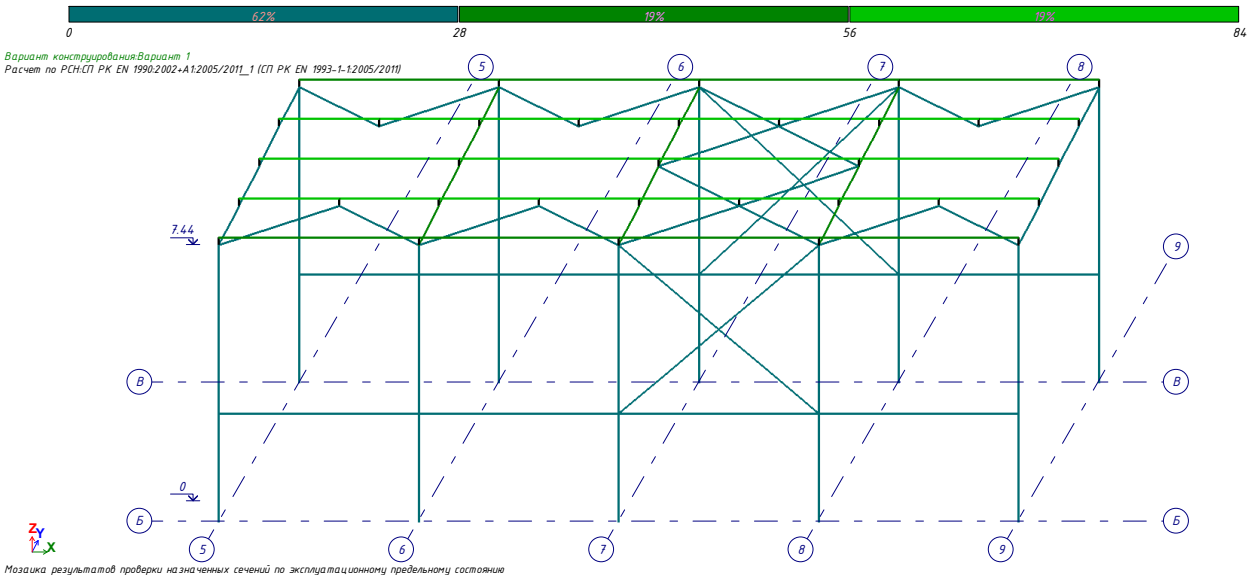


Рисунок 4.7 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по эксплуатационному предельному состоянию

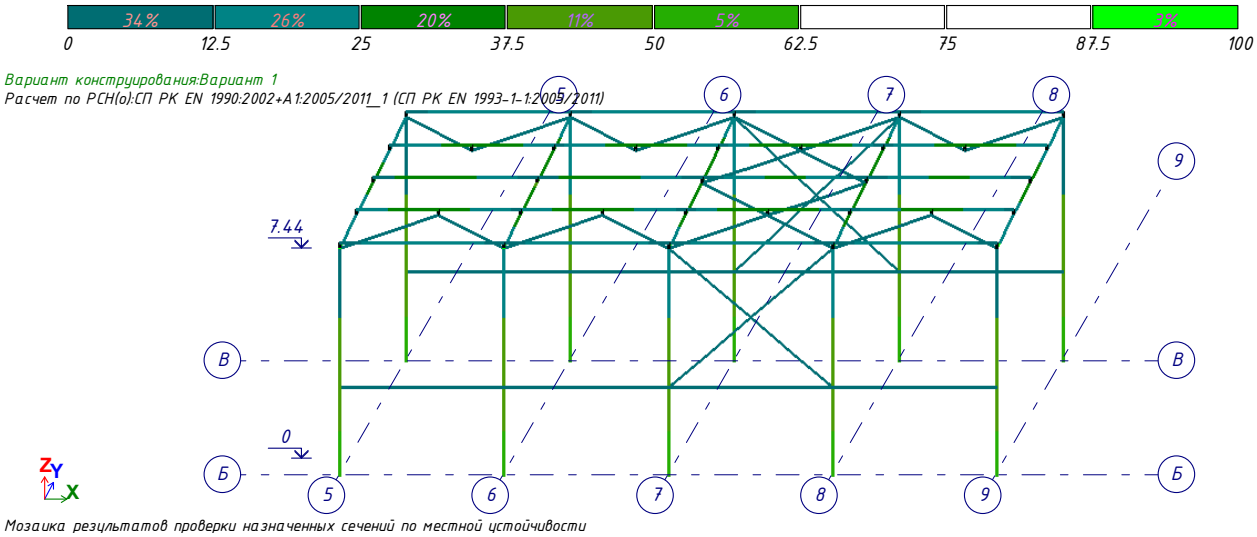


Рисунок 4.8 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по местной устойчивости

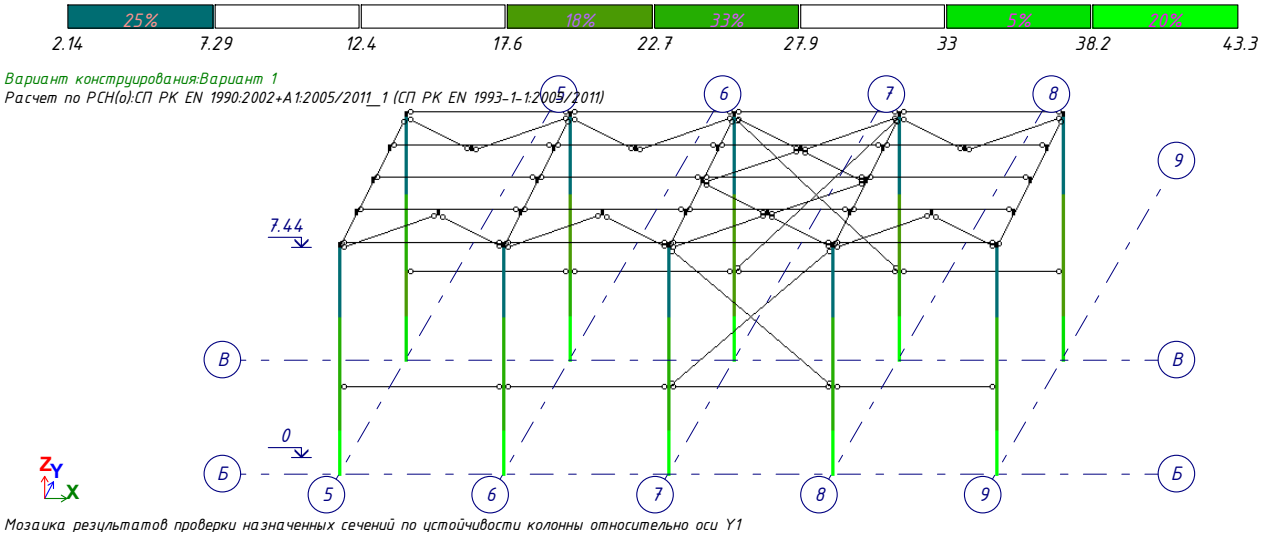


Рисунок 4.9 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по устойчивости колонны относительно оси Y1

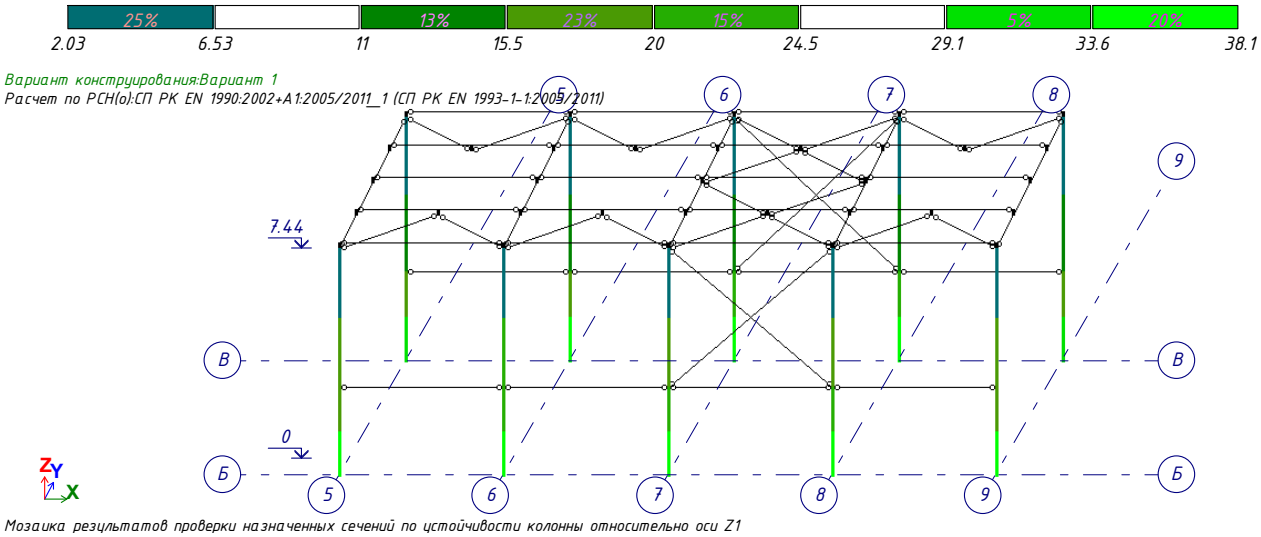


Рисунок 4.10 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по устойчивости колонны относительно оси Z1

4.3 Результаты проверка блока 3

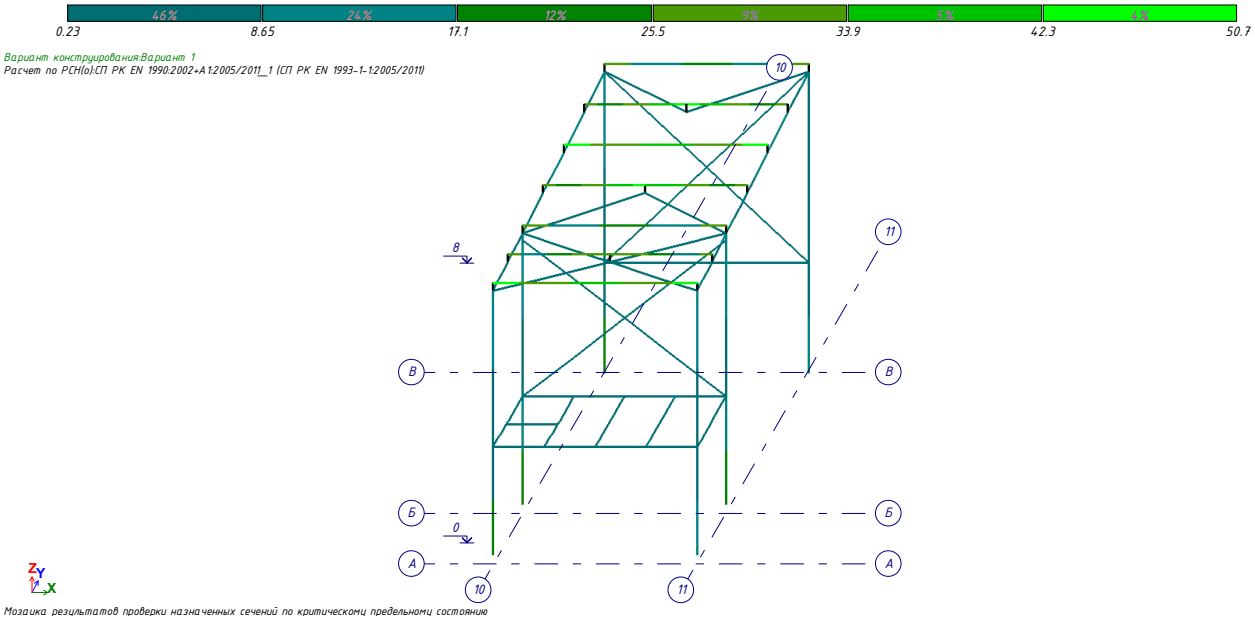


Рисунок 4.11 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по критическому предельному состоянию

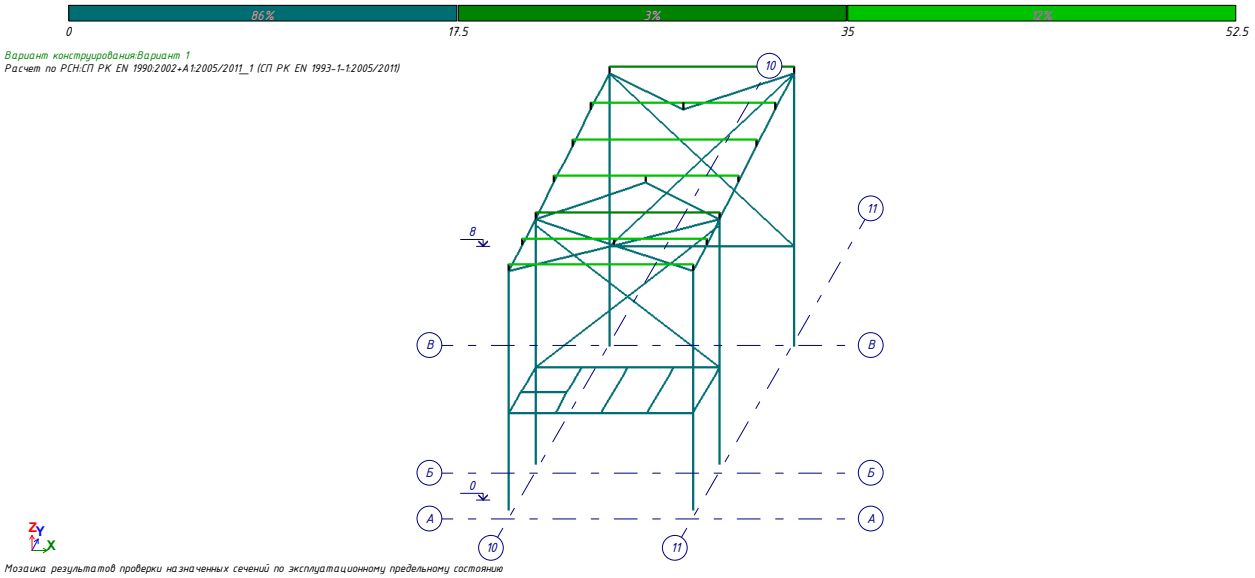


Рисунок 4.12 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по эксплуатационному предельному состоянию

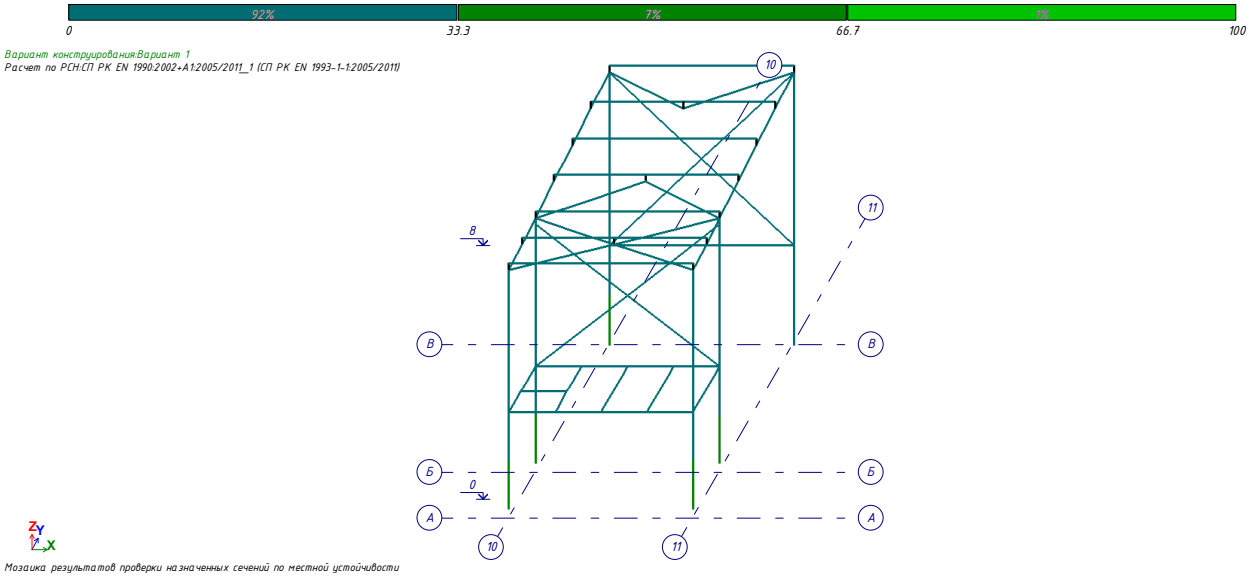


Рисунок 4.13 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по местной устойчивости

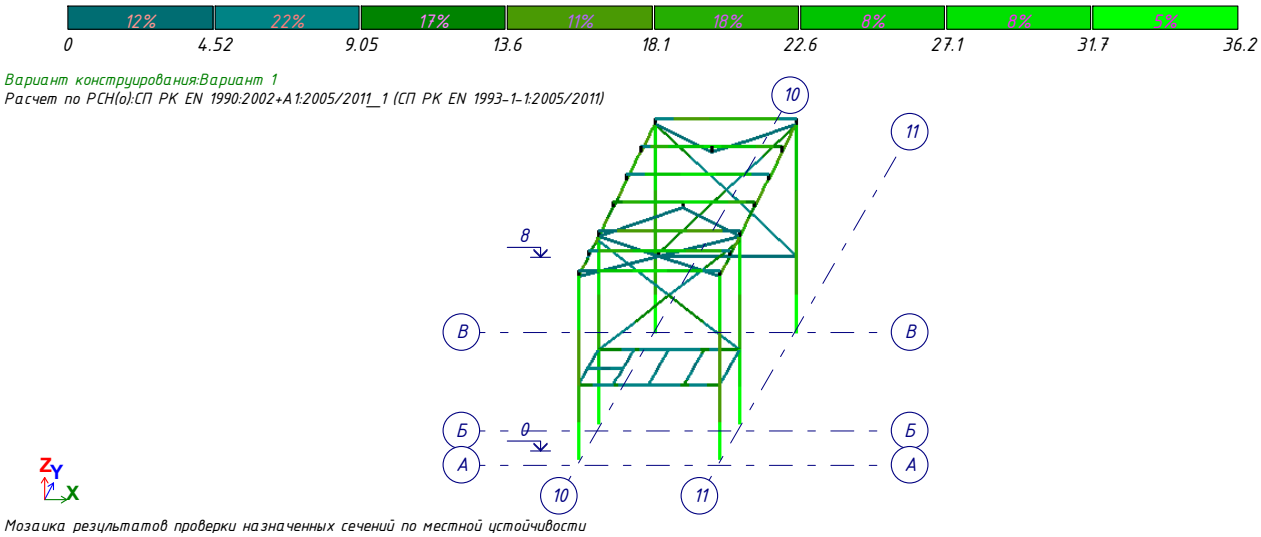


Рисунок 4.14 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по устойчивости колонны относительно оси Y1

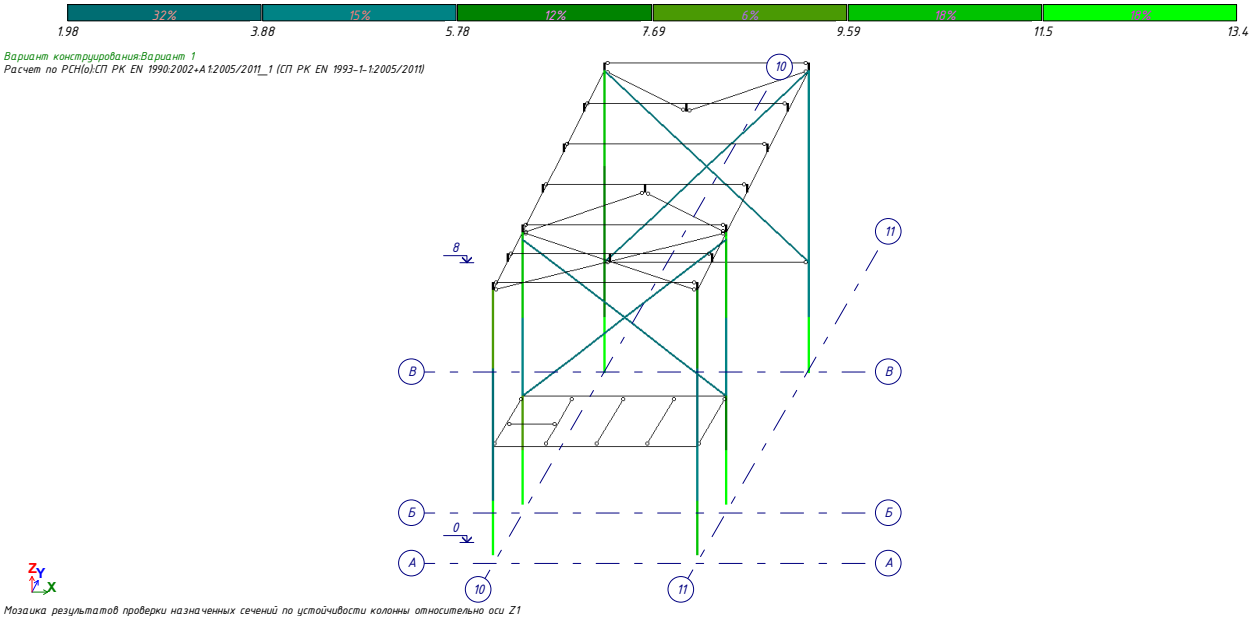


Рисунок 4.16 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по устойчивости колонны относительно оси Z1

5. Проверка критериев регулярности здания

5.1 Критерии регулярности зданий по высоте

Рассчитывамое здание является одноэтажным,поэтому проверка на регулярность по высоте не требуется

5.2 Критерии регулярности зданий в плане

а) Первая форма собственных колебаний здания в плане не является крутильной в плане (см. п.3 настоящего отчета) Рисуноки 5.1 -5.3.

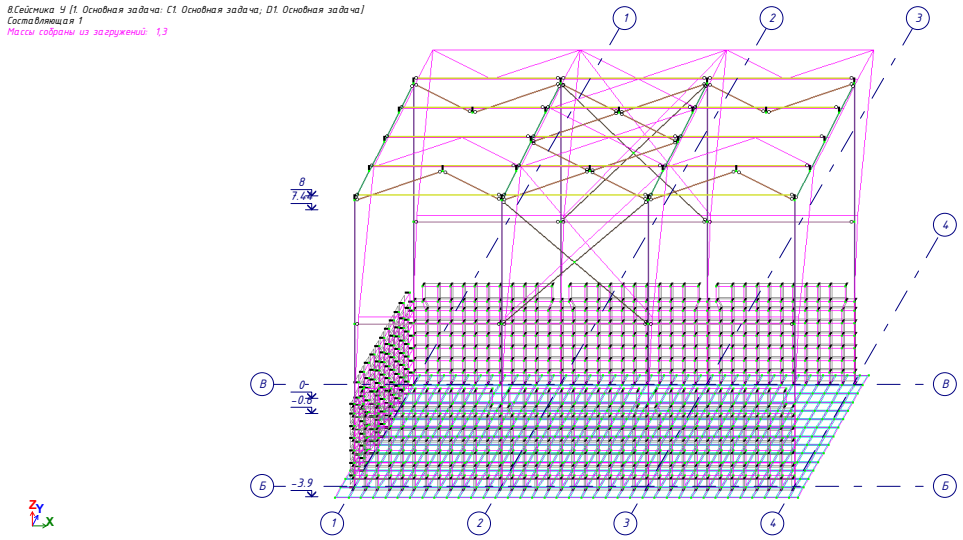


Рисунок 5.1 Первая форма колебаний блока 1

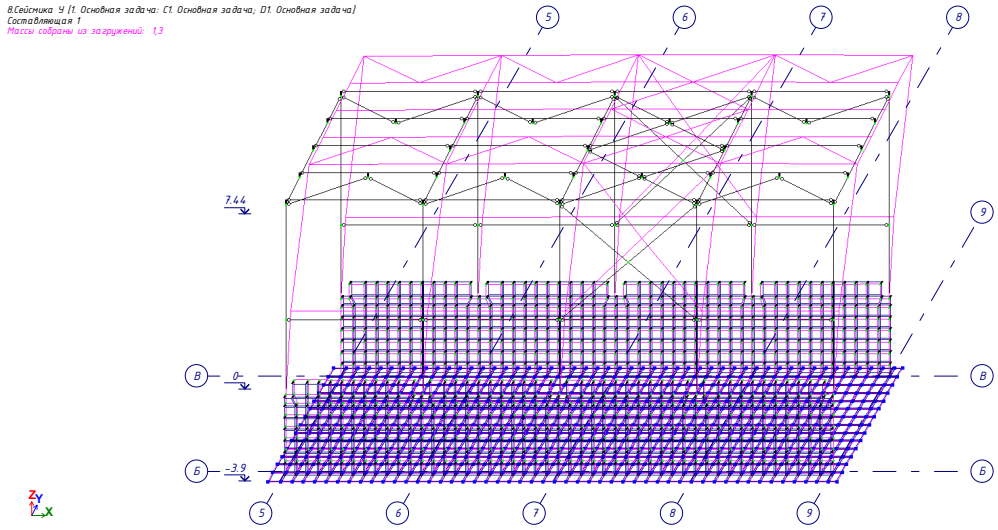


Рисунок 5.2 Первая форма колебаний блока 2

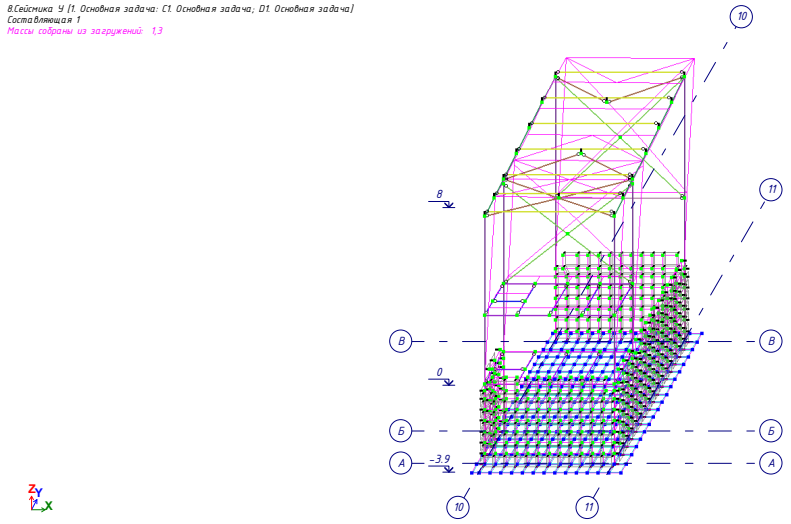


Рисунок 5.3 Первая форма колебаний блока 3

б) Максимальное и среднее значения горизонтальных смещений каждого перекрытия по основному тону собственных колебаний сооружения различаются между собой не более чем на 25 %;

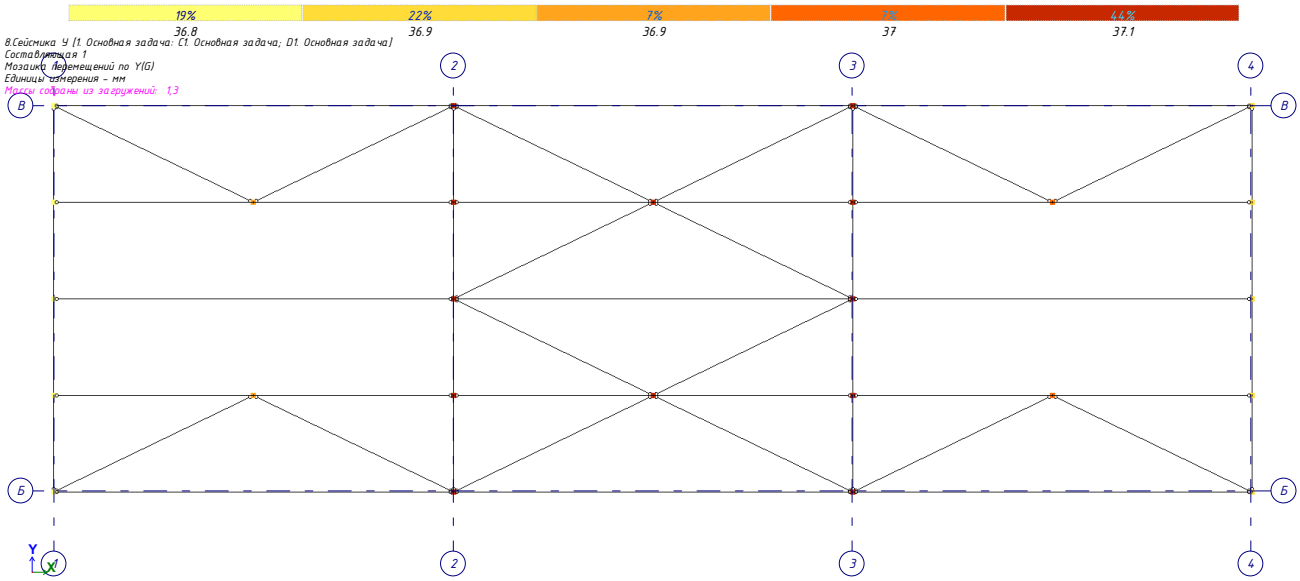


Рисунок 5.4 - Мозаика суммарных перемещений по У Блока 1. Средний перекос (37.1+36.8)/2 = 36.95 мм. Процент отклонения (37.1-36.95)/37.1=0.4%

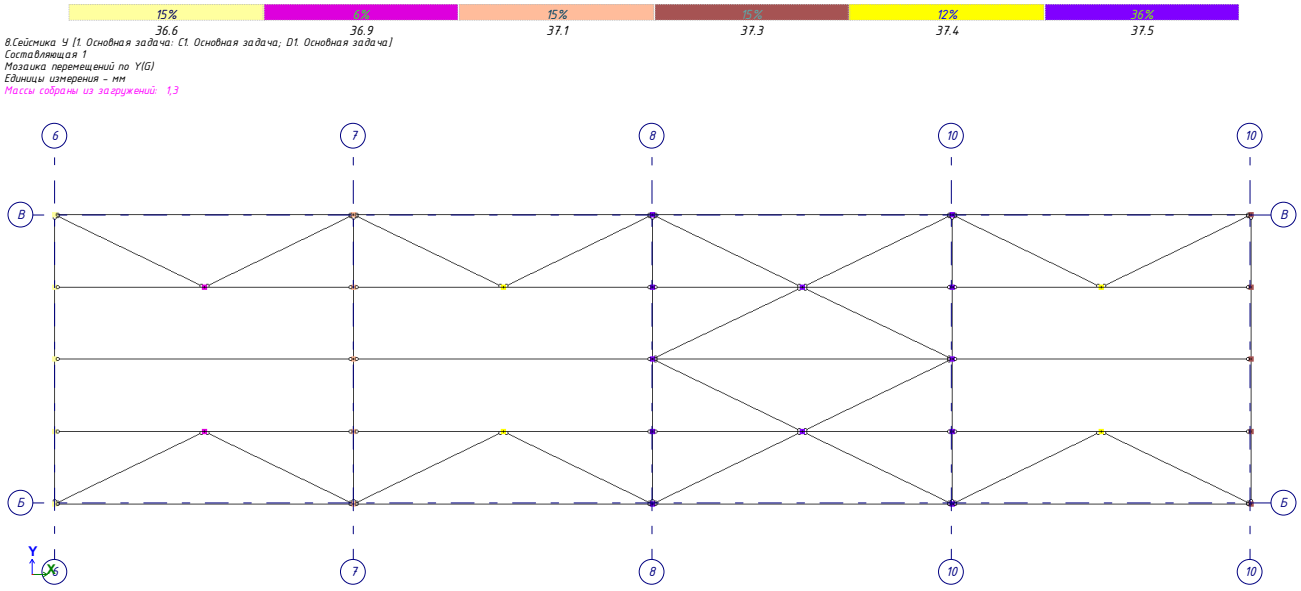


Рисунок 5.5 - Мозаика суммарных перемещений по У Блока 2. Средний перекос (37.7+36.5)/2 = 37.1 мм. Процент отклонения (37.7-37.1)/37.7=1.6%

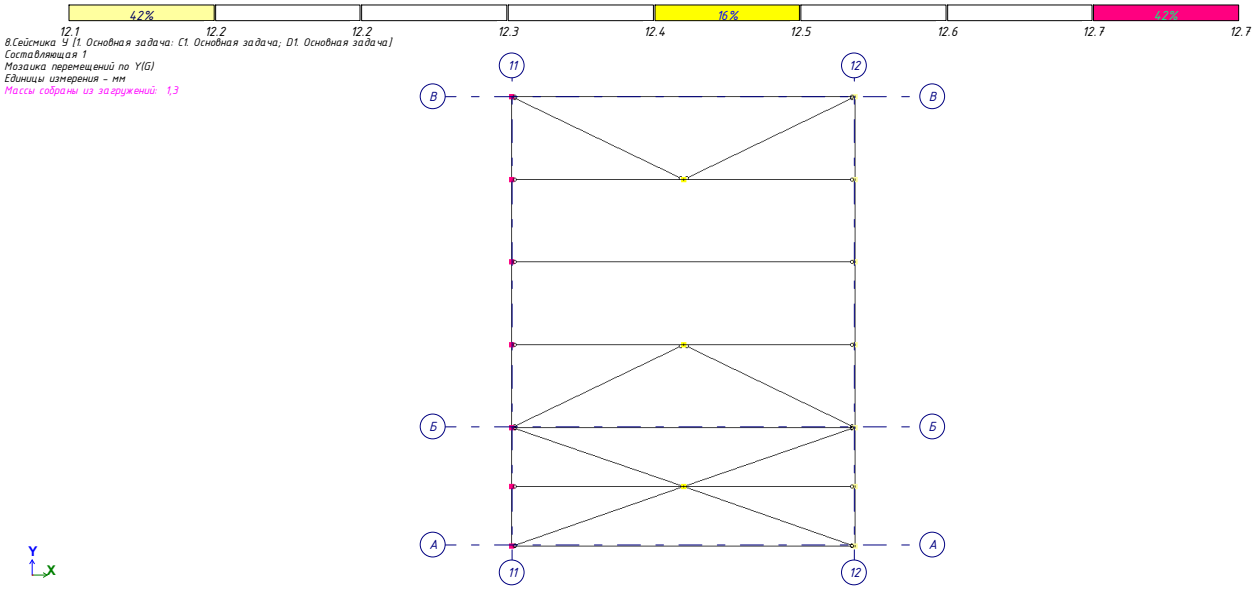


Рисунок 5.6 - Мозаика суммарных перемещений по У Блока 3. Средний перекос (12.7+12.1)/2 = 12.4 мм. Процент отклонения (12.7-12.4)/12.4=4.7%

в) Перекрытия и покрытия здания имеют эффективные связи с вертикальными несущими конструкциями.

г) Отношение длинной стороны (L_{max}) здании к ортогональной короткой стороне (L_{min}) не превышает значения 6:

- Блок 1 $\lambda = L_{max}/L_{min} = 17.4/5.6 = 3.1 \leq 6$;
- Блок 2 $\lambda = L_{max}/L_{min} = 23.2/5.6 = 4.1 \leq 6$;
- Блок 3 $\lambda = L_{max}/L_{min} = 7.6/5.8 = 1.3 \leq 6$;

д) Здания в плане не имеют выступов и уступов.

6 Результаты расчета ЖБ конструкцийс использованием системы МЕТЕОР

6.1 Результаты расчета блока 1

6.1.1 Армирование стены вдоль оси 1

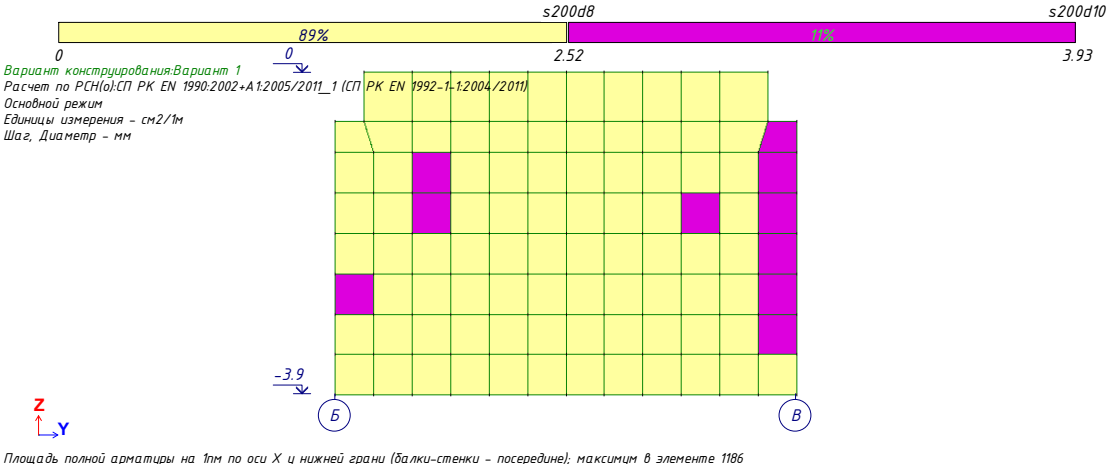


Рисунок 6.1 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней

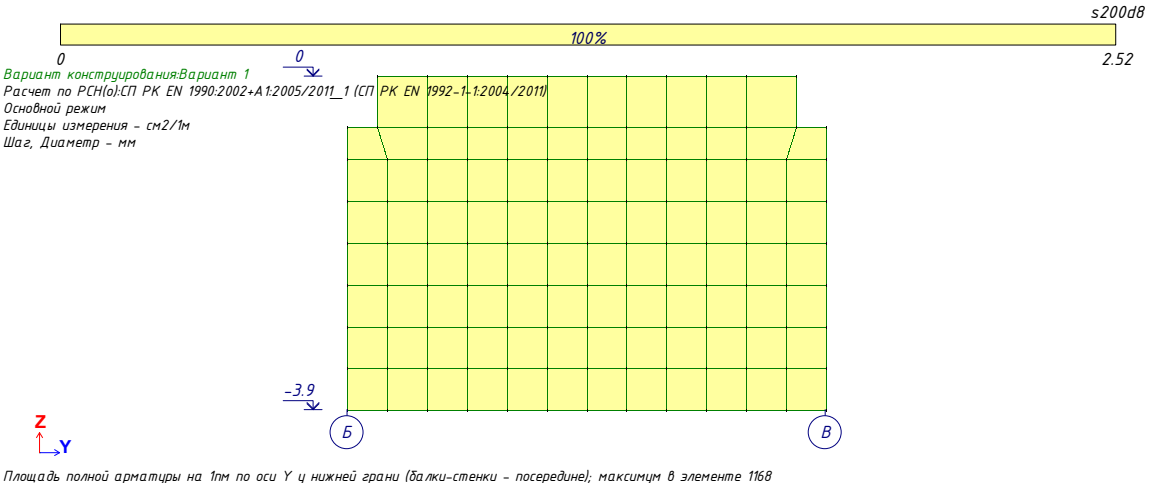


Рисунок 6.2 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней

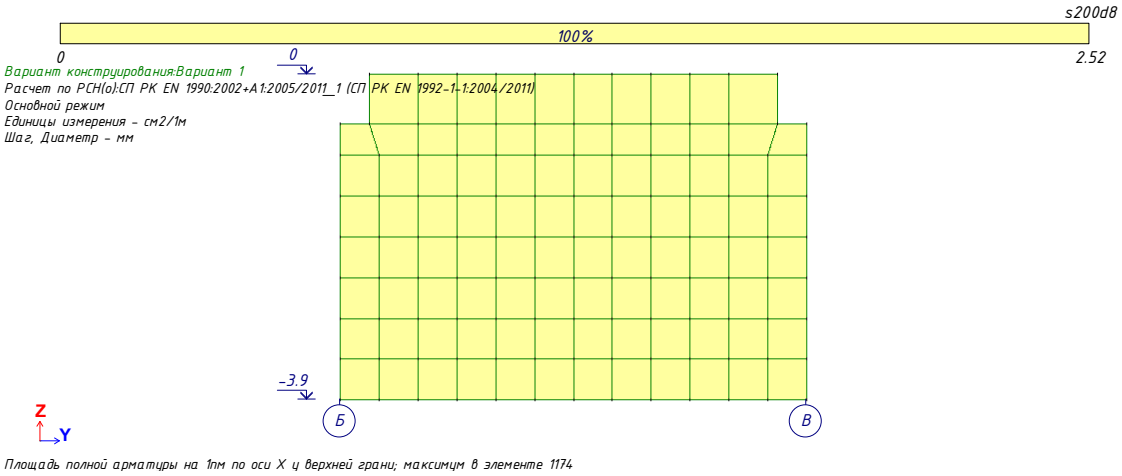


Рисунок 6.3 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

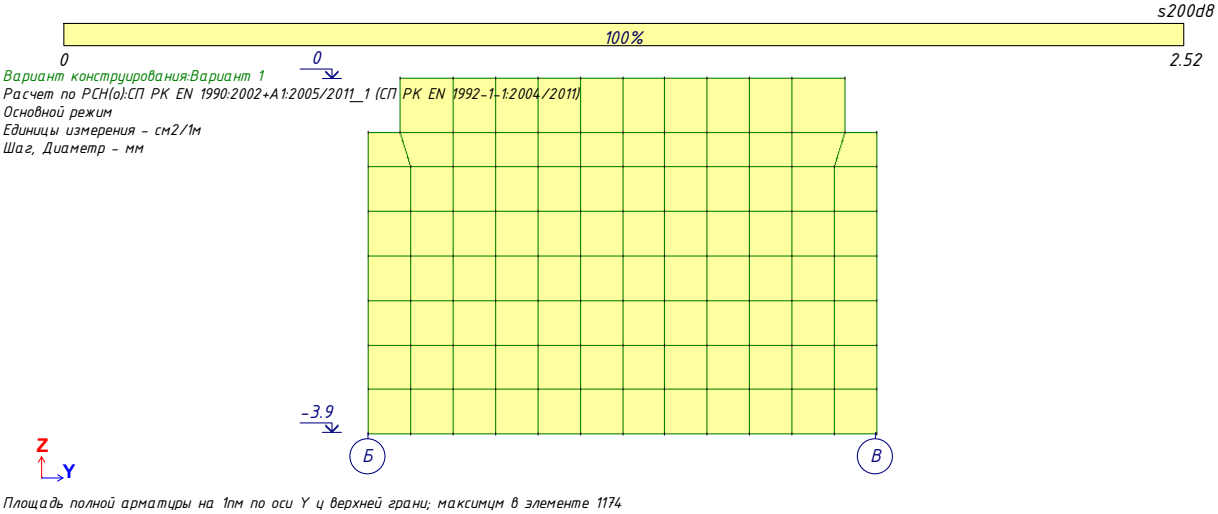


Рисунок 6.4 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

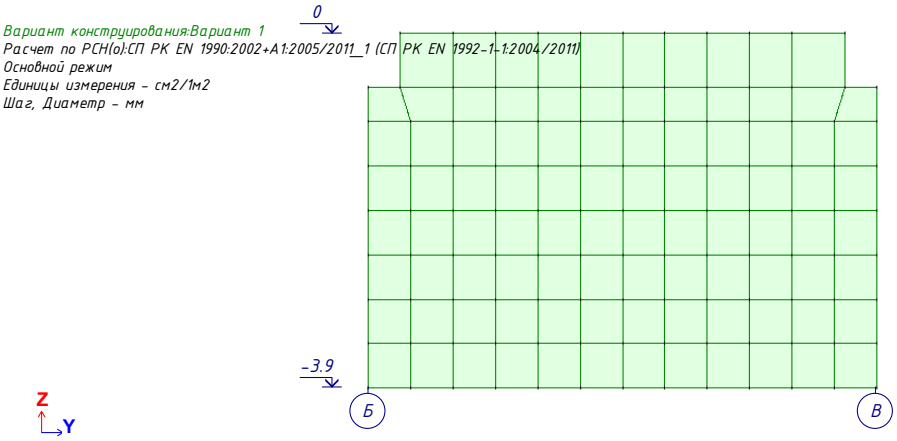


Рисунок 6.5 Поперечное армирование по расчету не требуется

6.1.2 Армирование стены вдоль оси Б

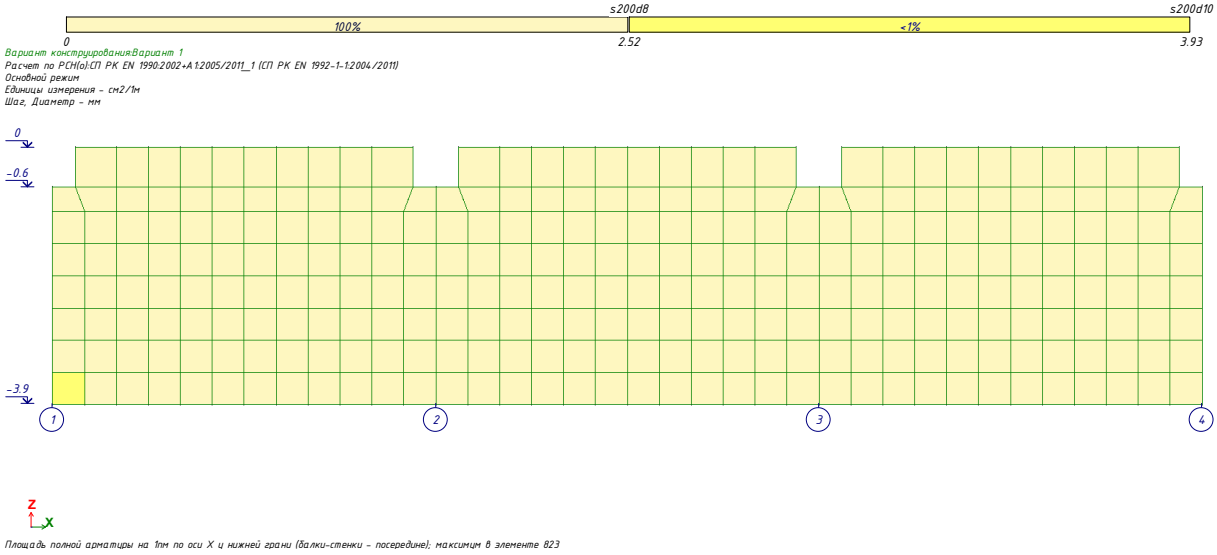


Рисунок 6.6 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине)

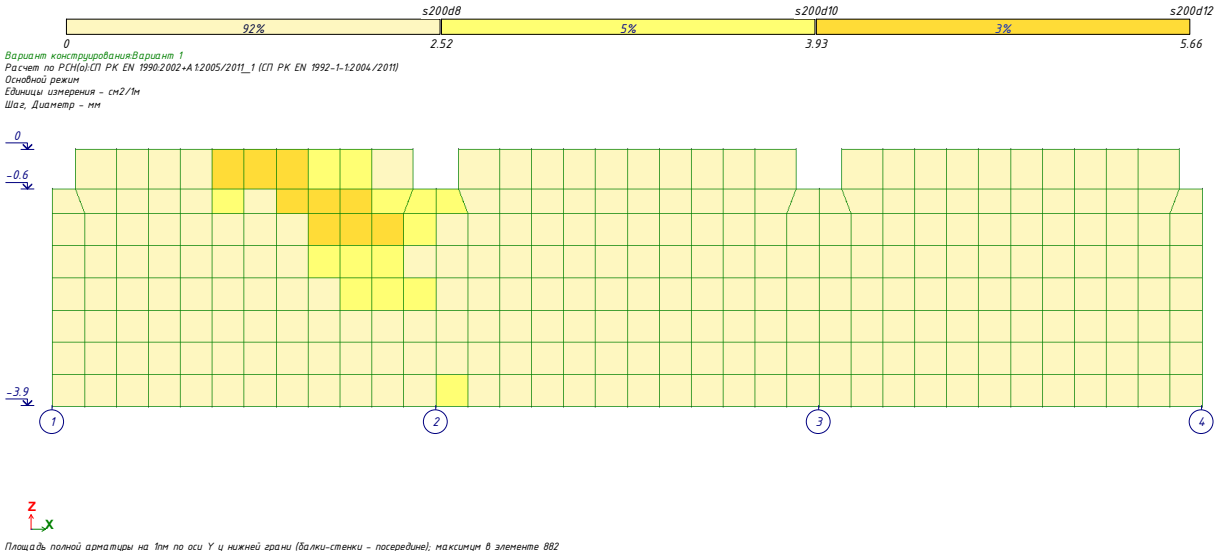


Рисунок 6.7 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине)

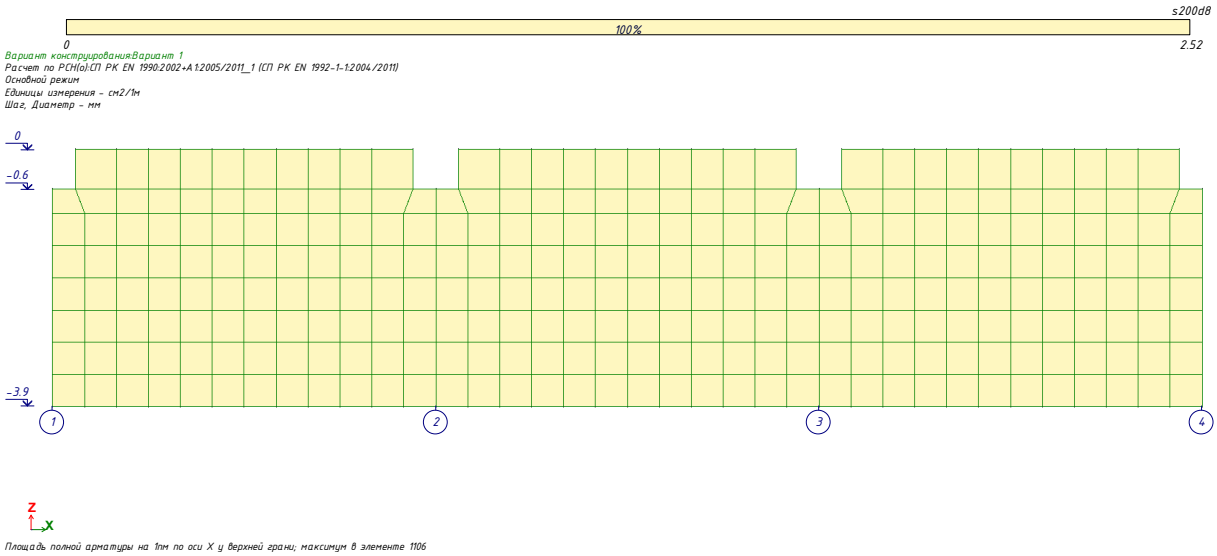


Рисунок 6.8 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

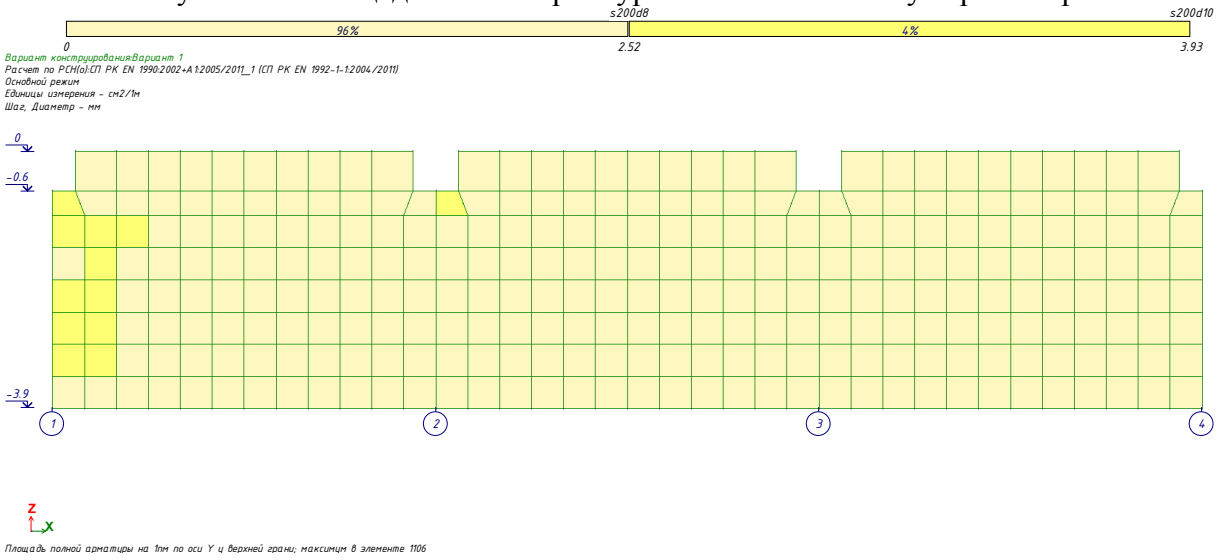


Рисунок 6.9 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

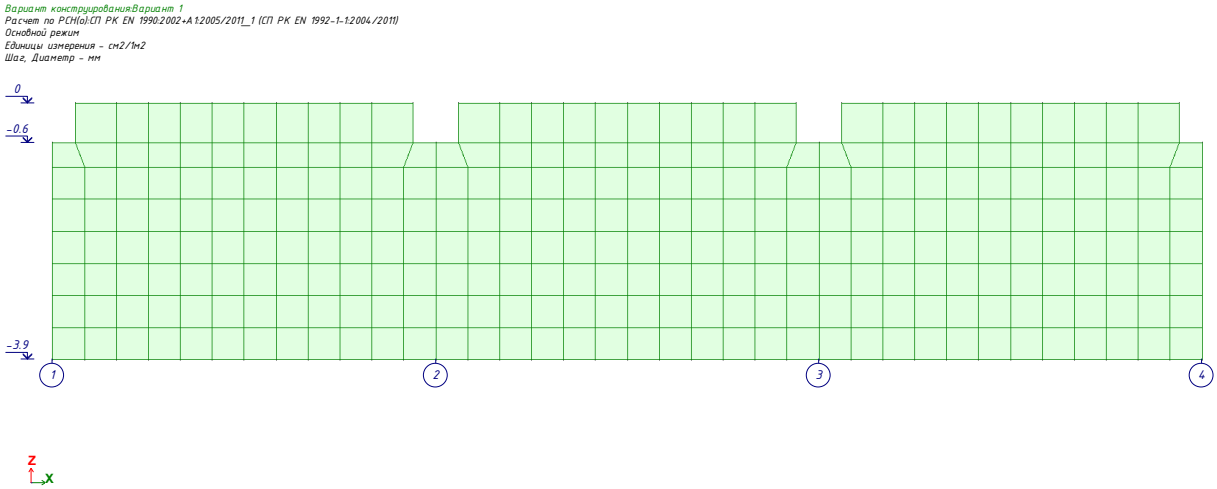


Рисунок 6.10 Поперечное армирование по расчету не требуется

6.1.3 Армирование стены вдоль оси В

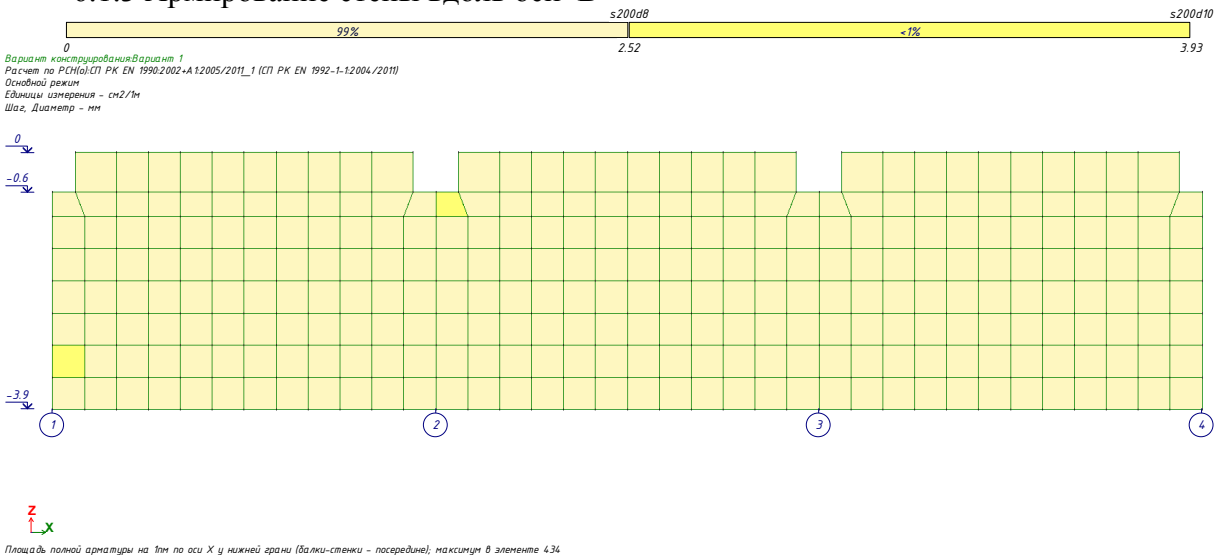


Рисунок 6.11 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине)

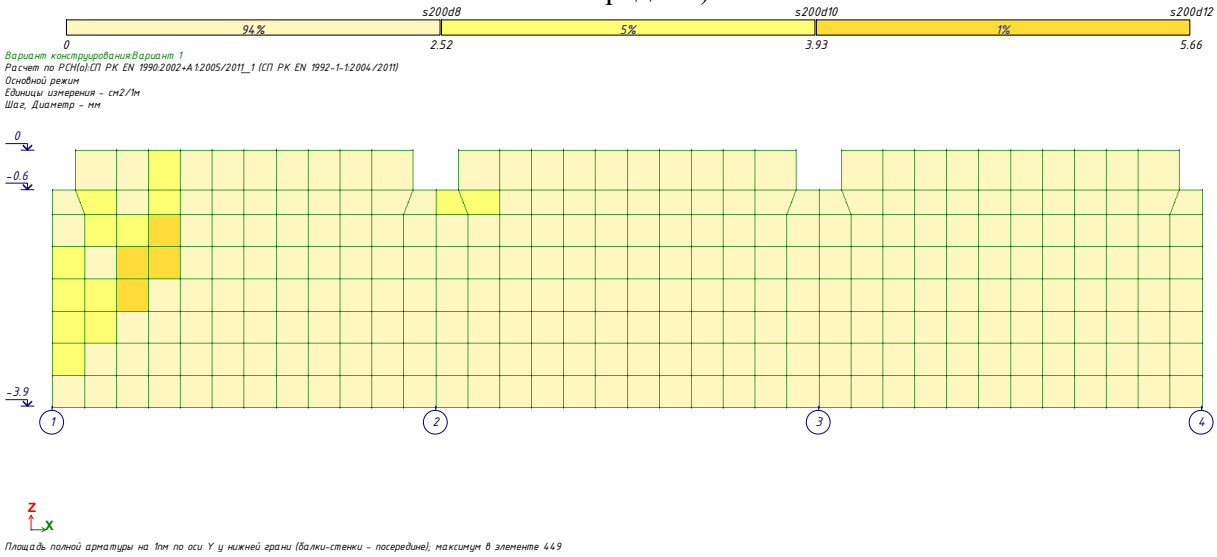


Рисунок 6.12 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине)

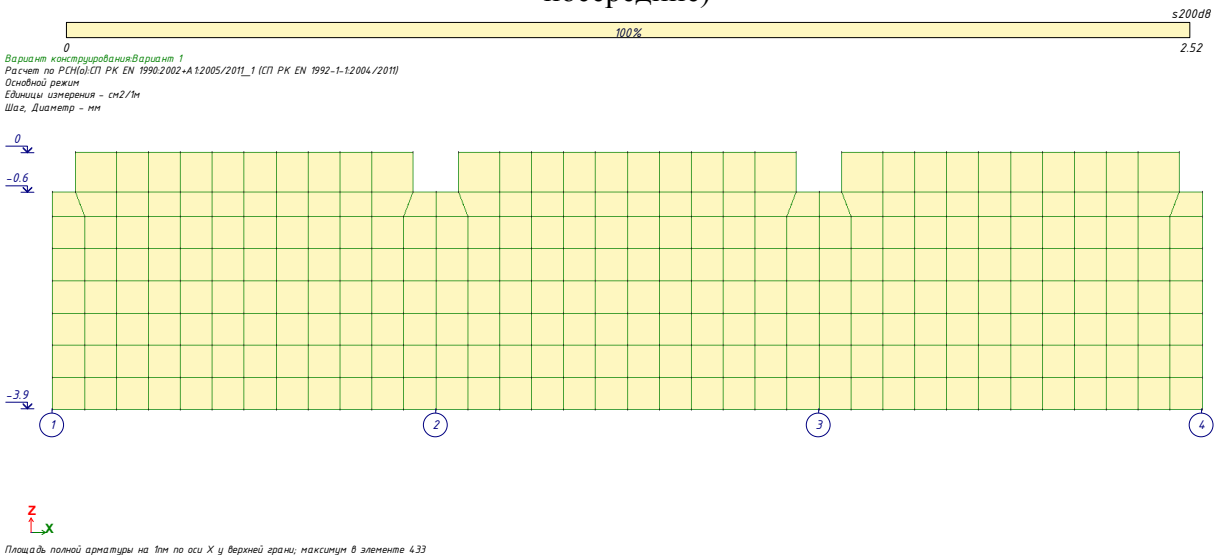


Рисунок 6.13 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

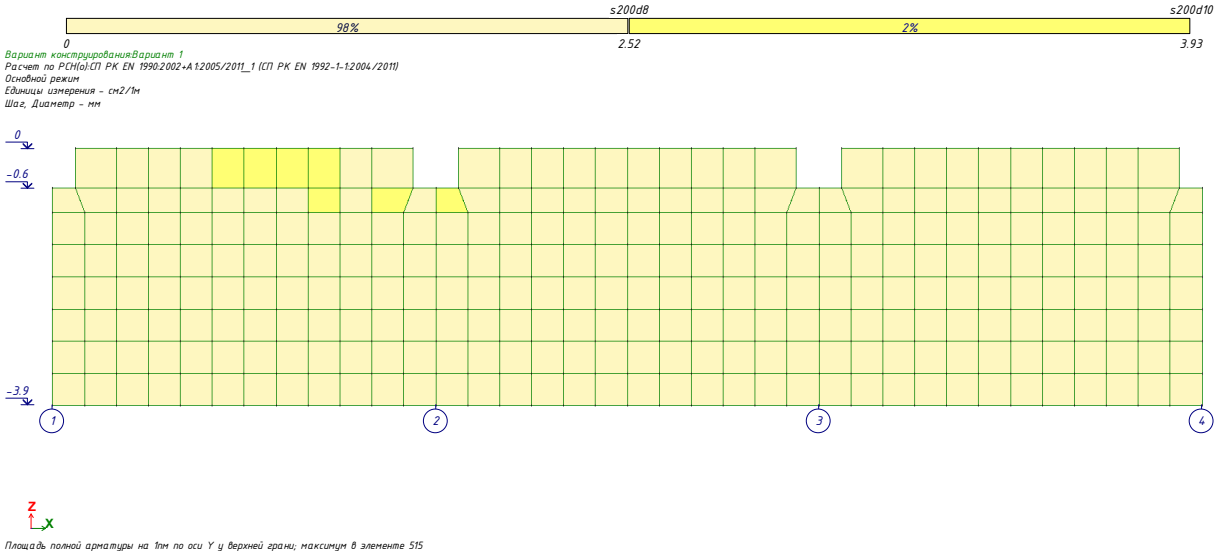


Рисунок 6.14 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

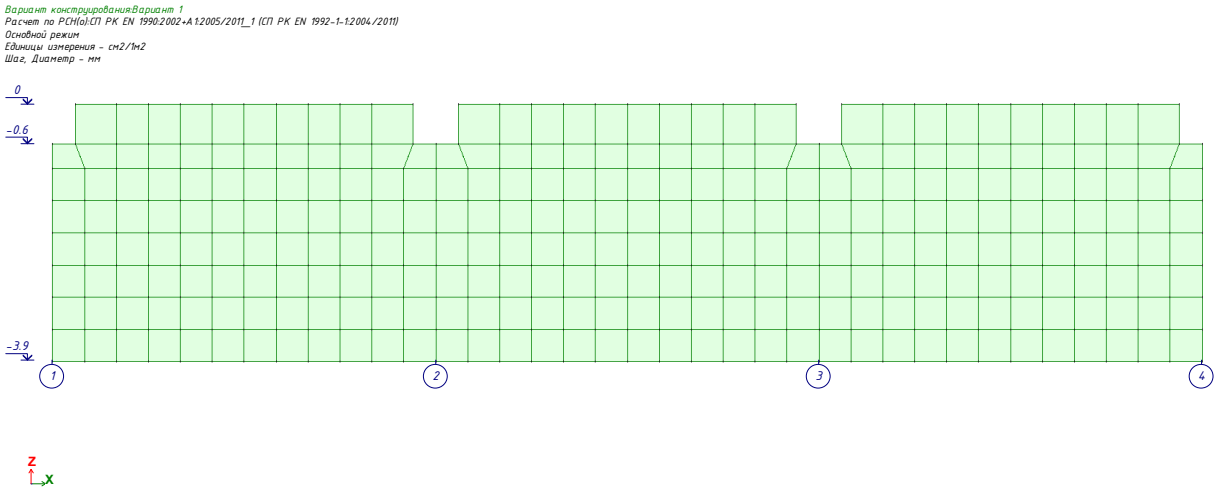


Рисунок 6.15 Поперечное армирование по результатам расчета не требуется

6.1.4 Армирование фундаментной плиты

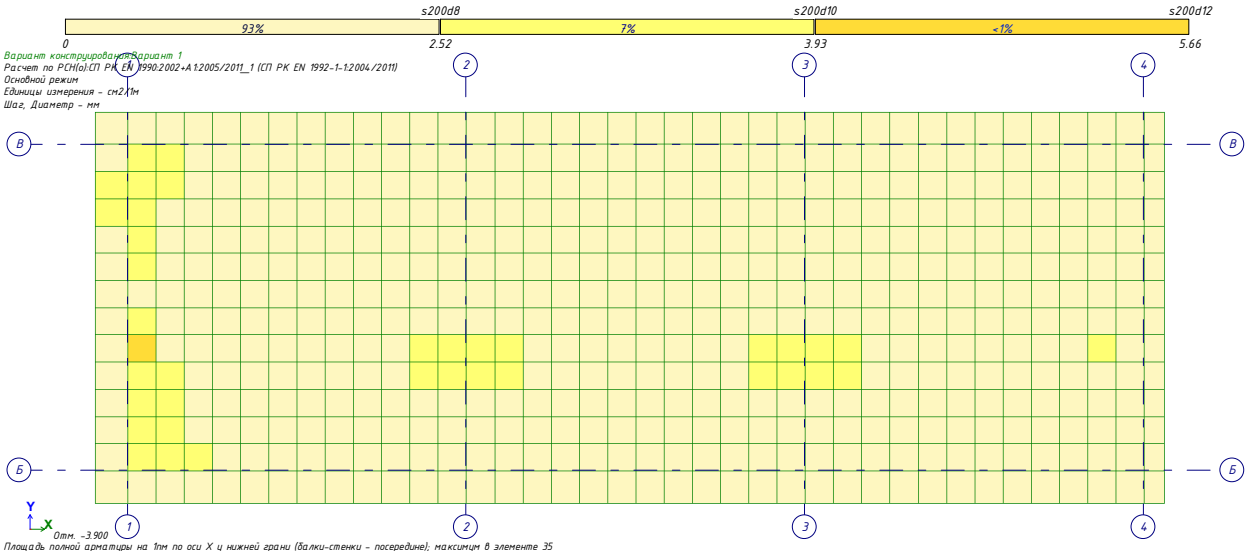


Рисунок 6.16 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине)

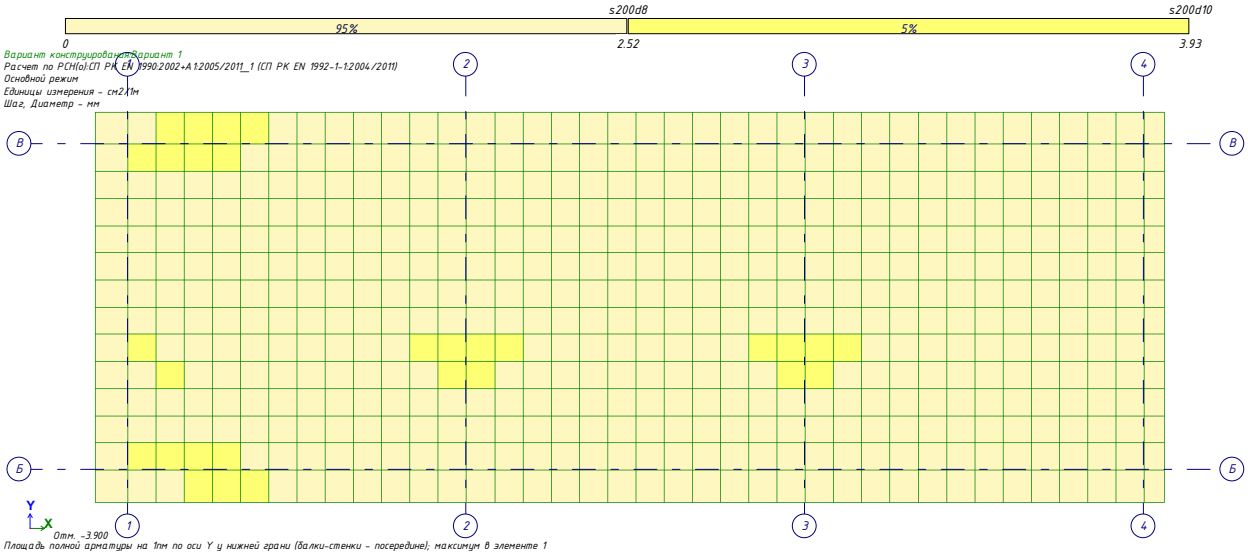


Рисунок 6.17 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине)

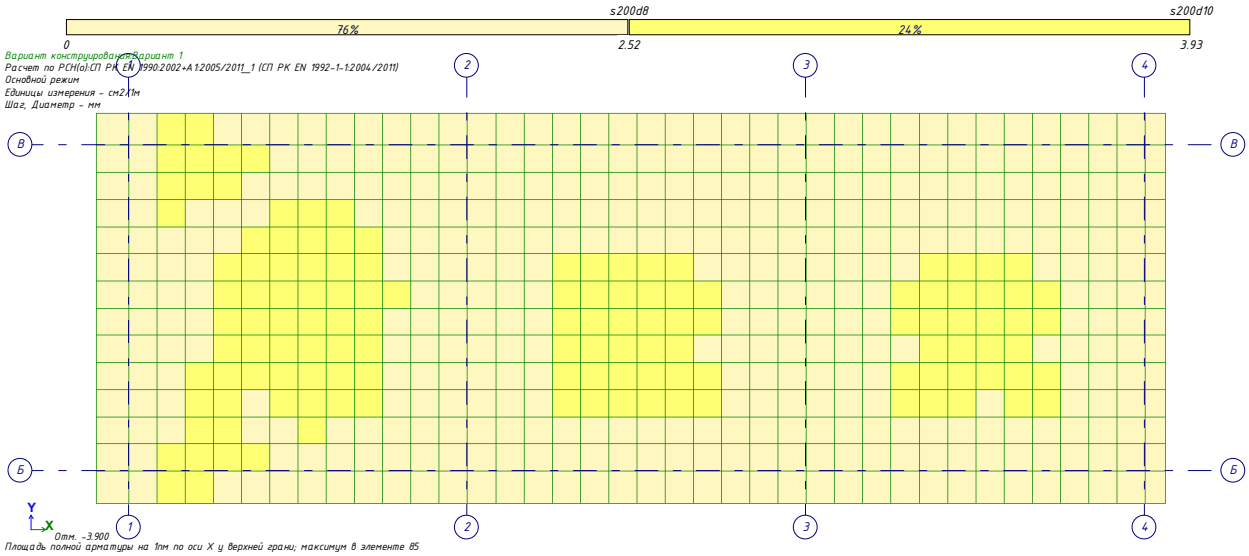


Рисунок 6.18 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

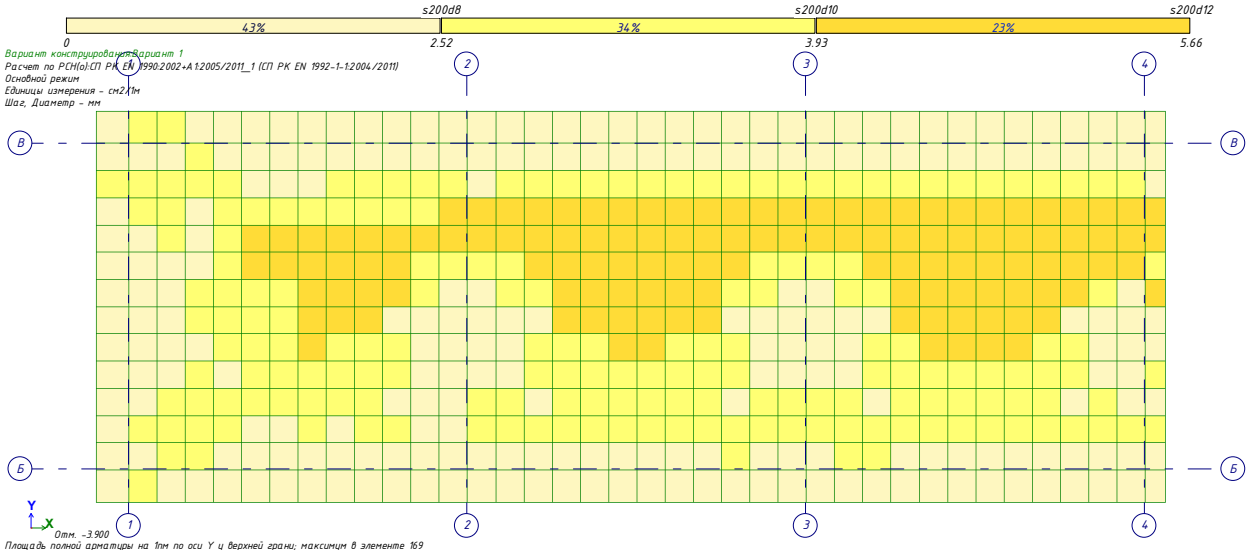


Рисунок 6.19 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

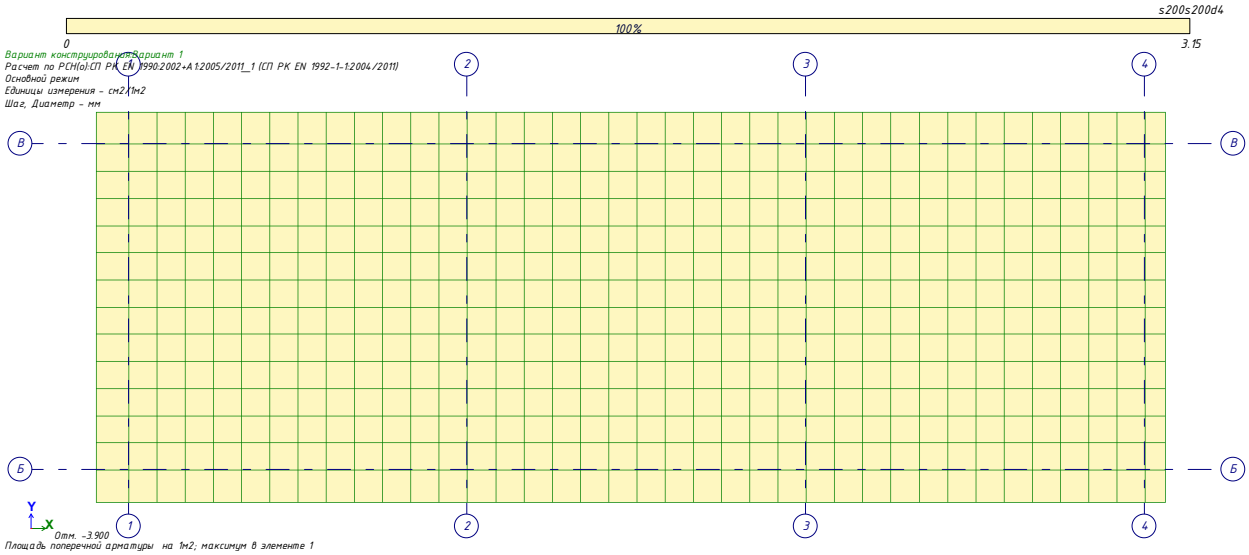


Рисунок 6.20 Площадь поперечной арматуры на 1м2

6.1.5 Армирование колонн

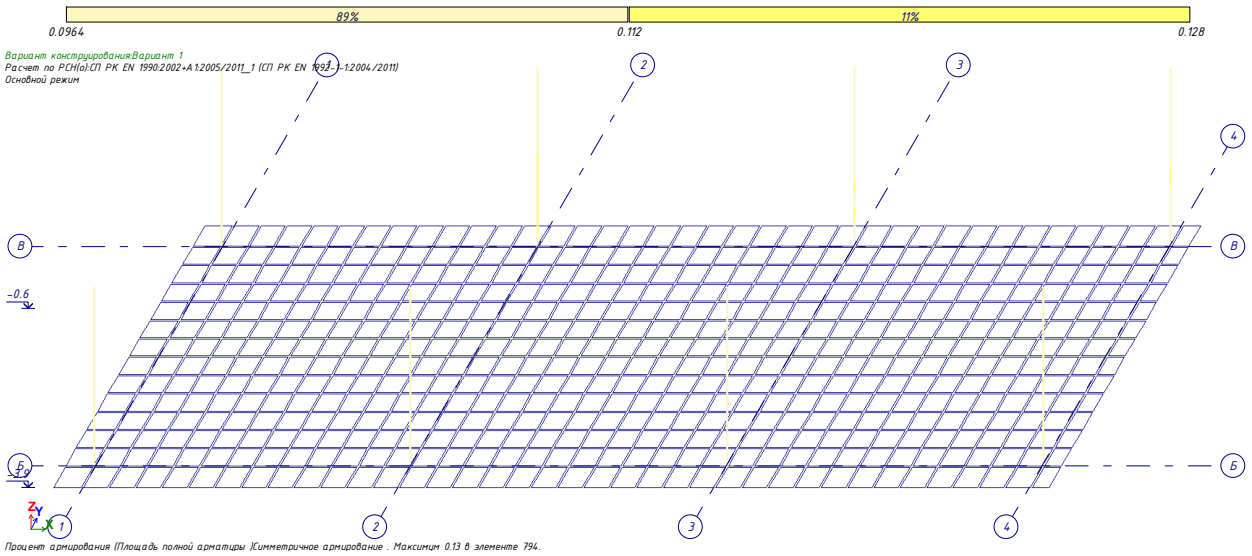


Рисунок 6.21 Процент армирования (Площадь полной арматуры)Симметричное армирование . Максимум 0.13 в элементе 1261.

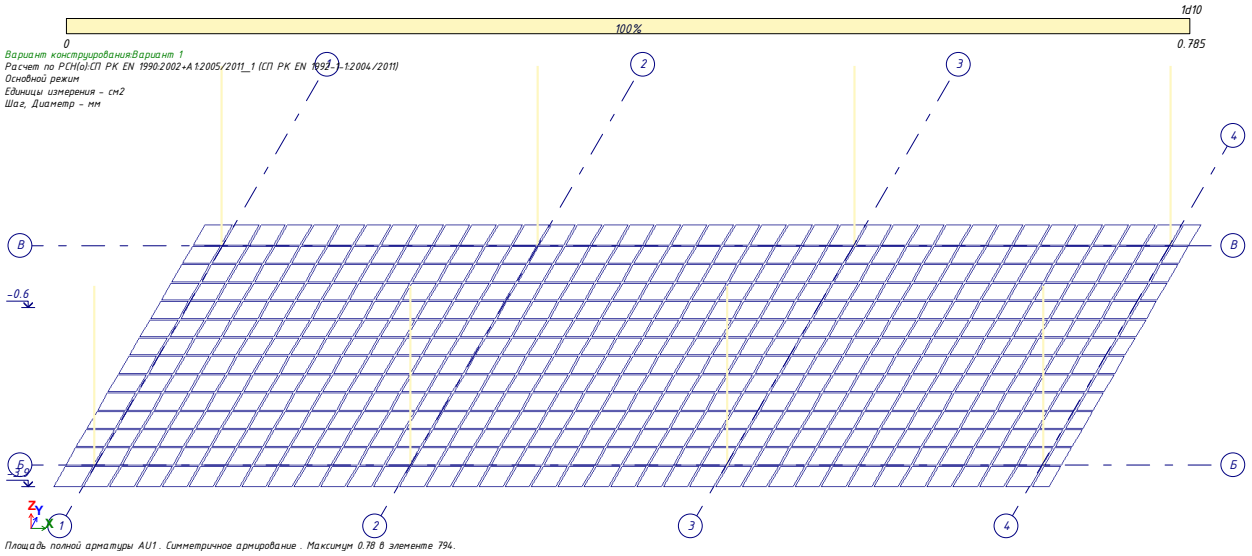


Рисунок 6.22 Площадь полной арматуры AU1 . Симметричное армирование . Максимум 0.78 в элементе 1261.

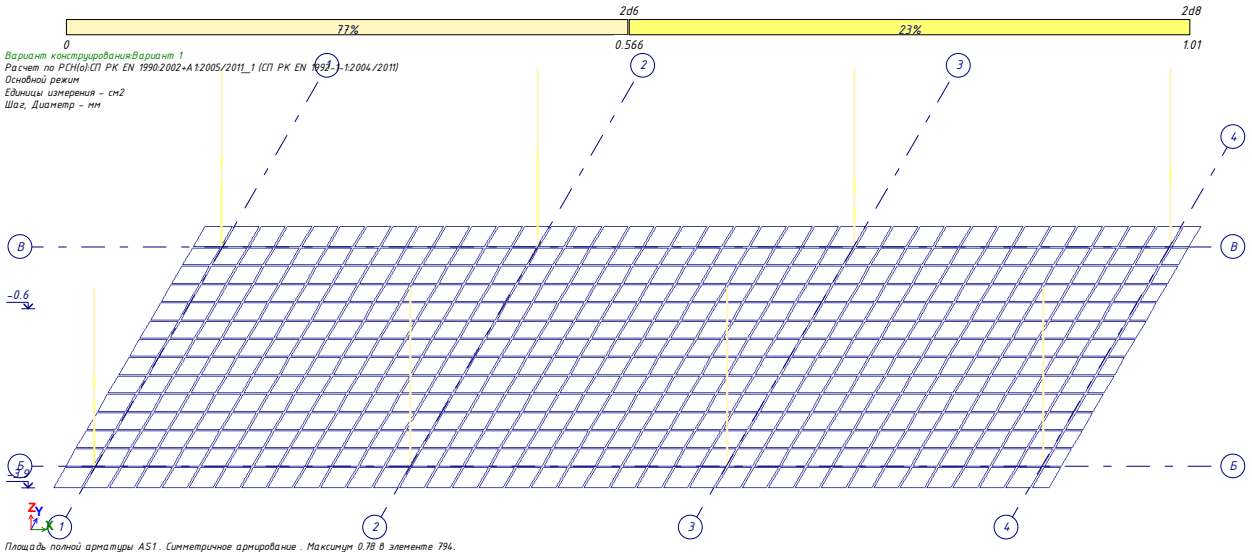


Рисунок 6.23 Площадь полной арматуры AS1 . Симметричное армирование . Максимум 0.78 в элементе 1261.

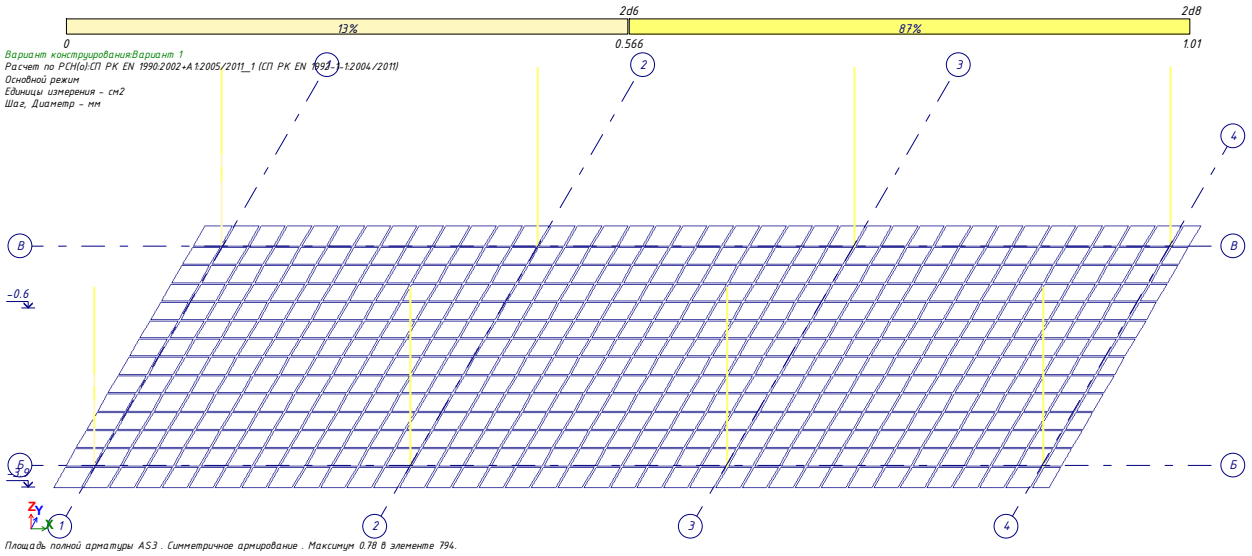


Рисунок 6.24 Площадь полной арматуры AS3 . Симметричное армирование . Максимум 0.78 в элементе 1261.

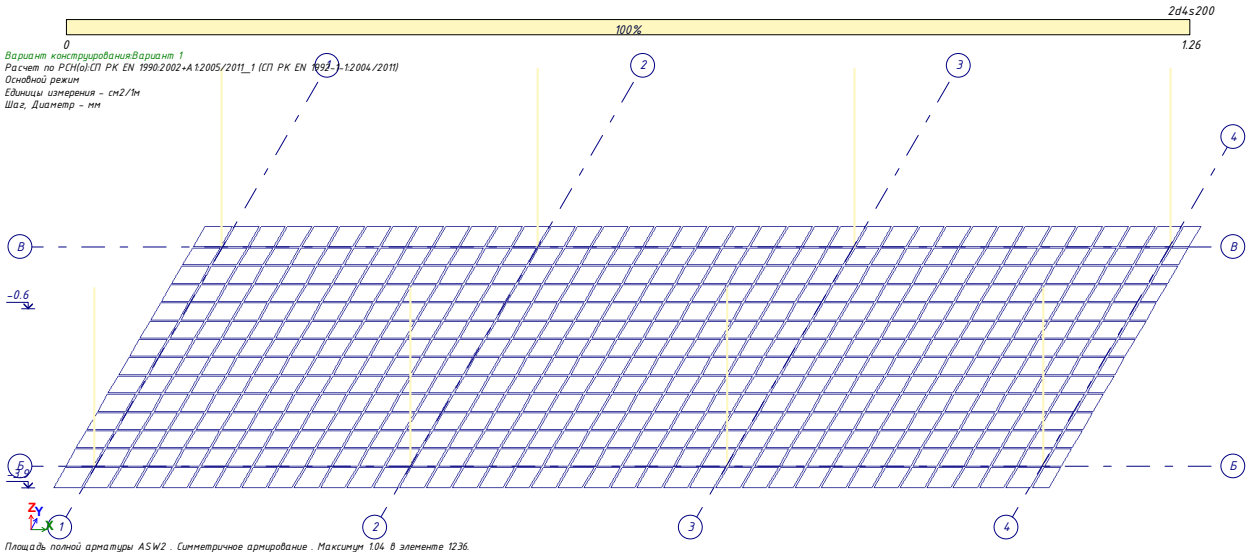


Рисунок 6.25 Площадь полной арматуры ASW2 . Симметричное армирование . Максимум 1.00 в элементе 1976.

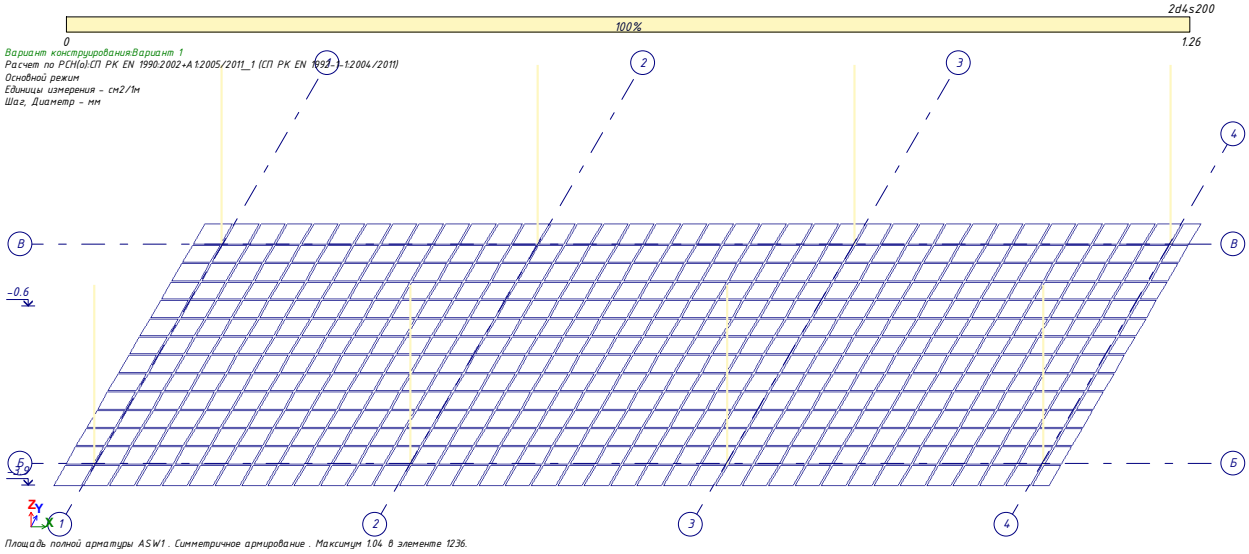


Рисунок 6.26 Площадь полной арматуры ASW1 . Симметричное армирование . Максимум 1.00 в элементе 1976.

6.2 Результаты расчета блока 2

6.2.1 Армирование стены вдоль оси Б

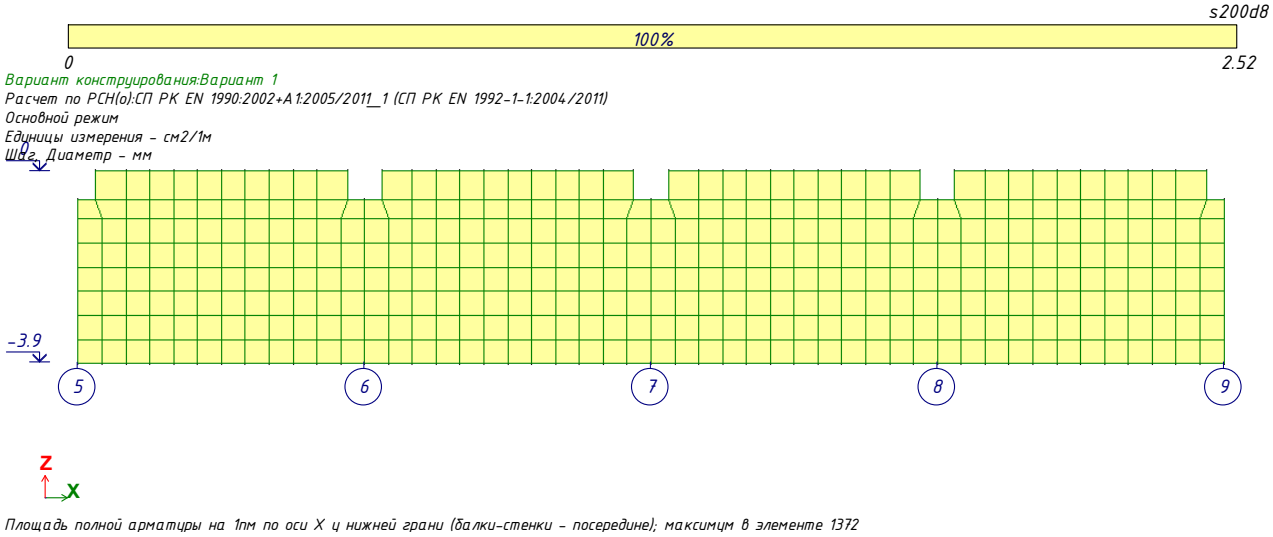


Рисунок 6.27 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани

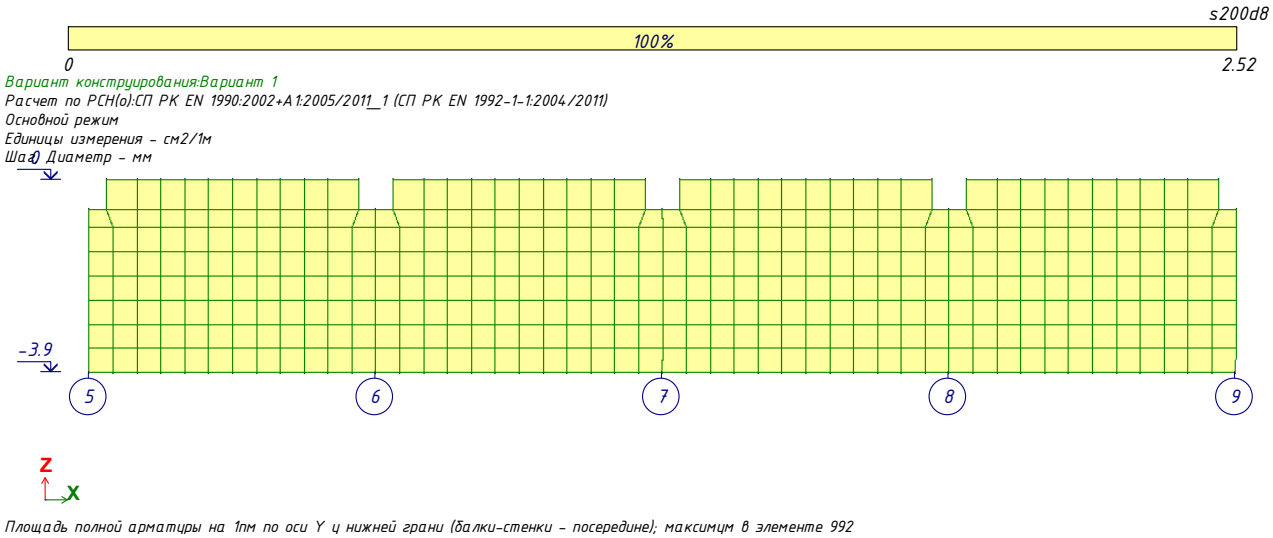


Рисунок 6.28 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани

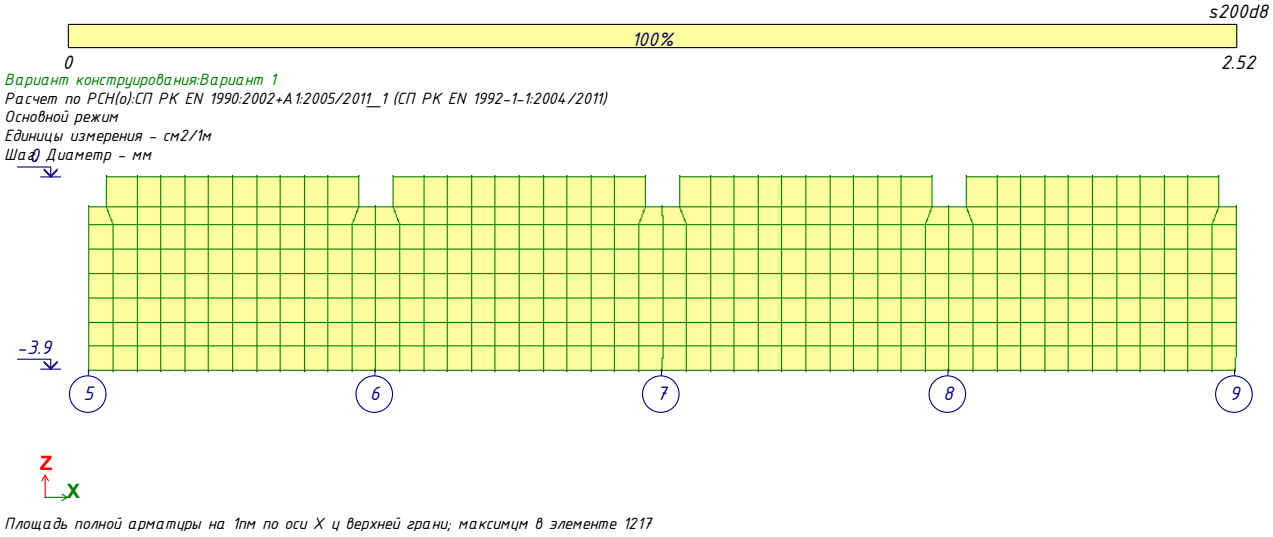


Рисунок 6.29 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

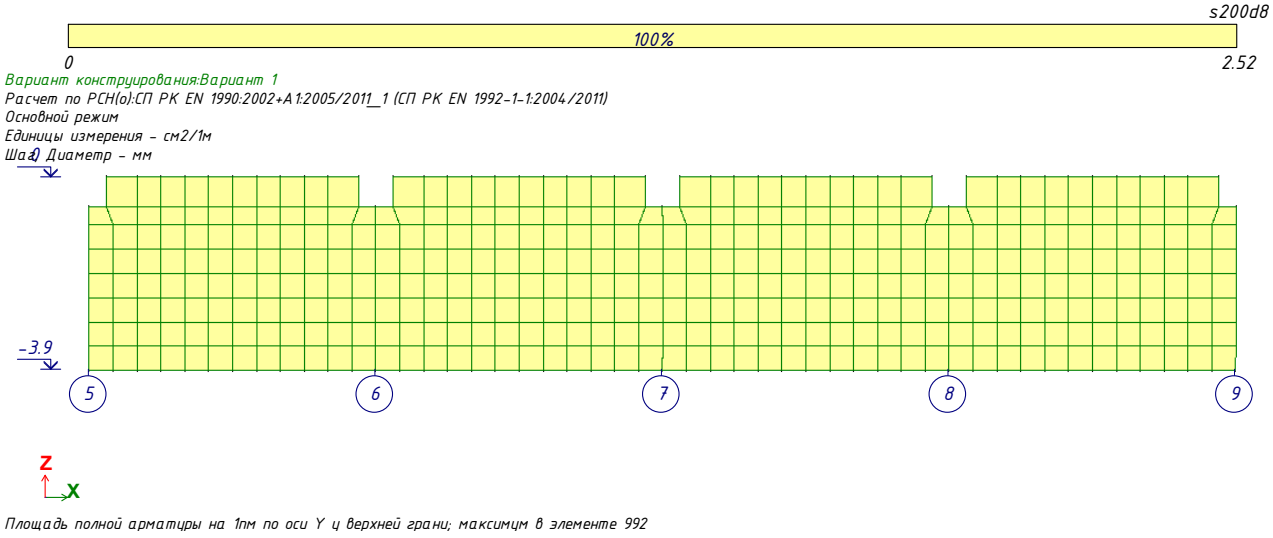


Рисунок 6.30 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

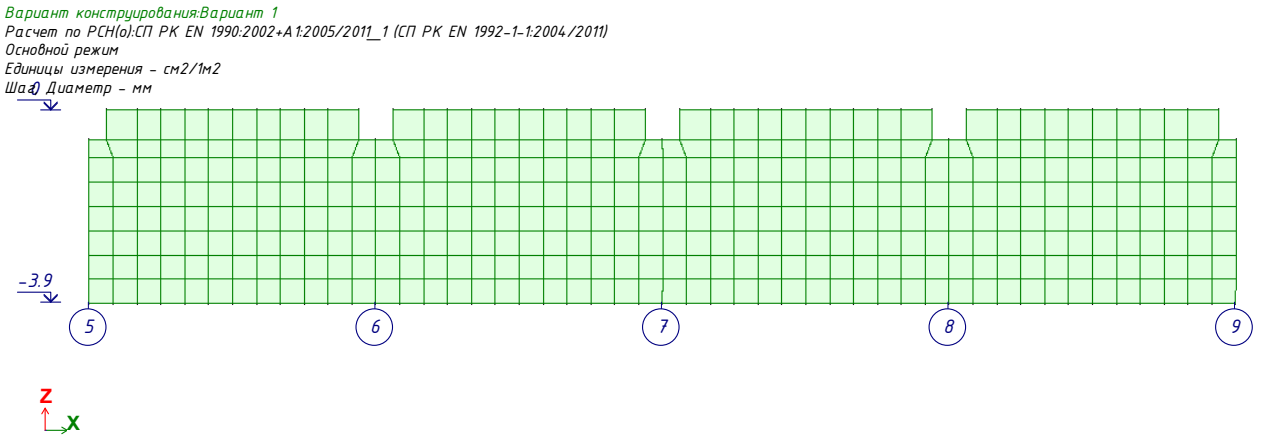


Рисунок 6.31 Поперечная арматура по расчету не требуется

6.2.2 Армирование стены вдоль оси В

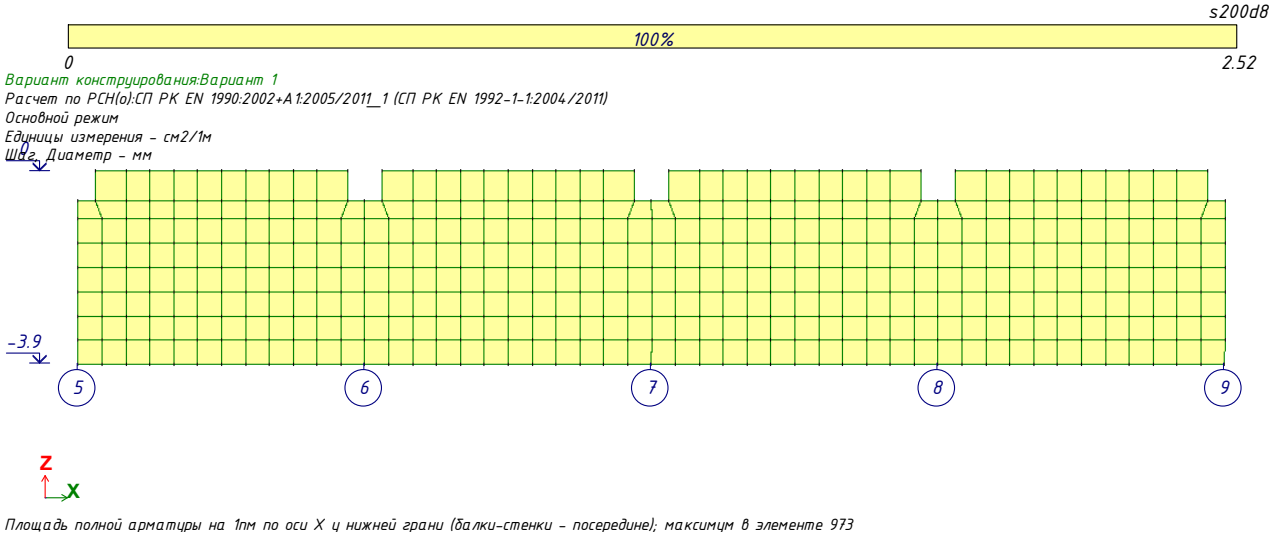


Рисунок 6.32 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани

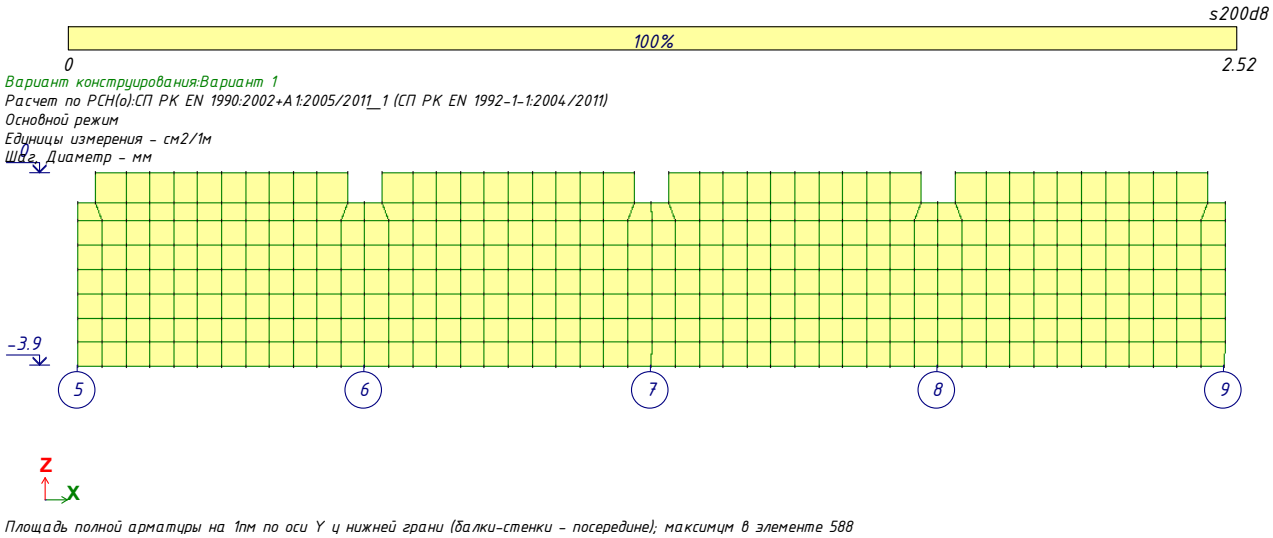


Рисунок 6.33 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани

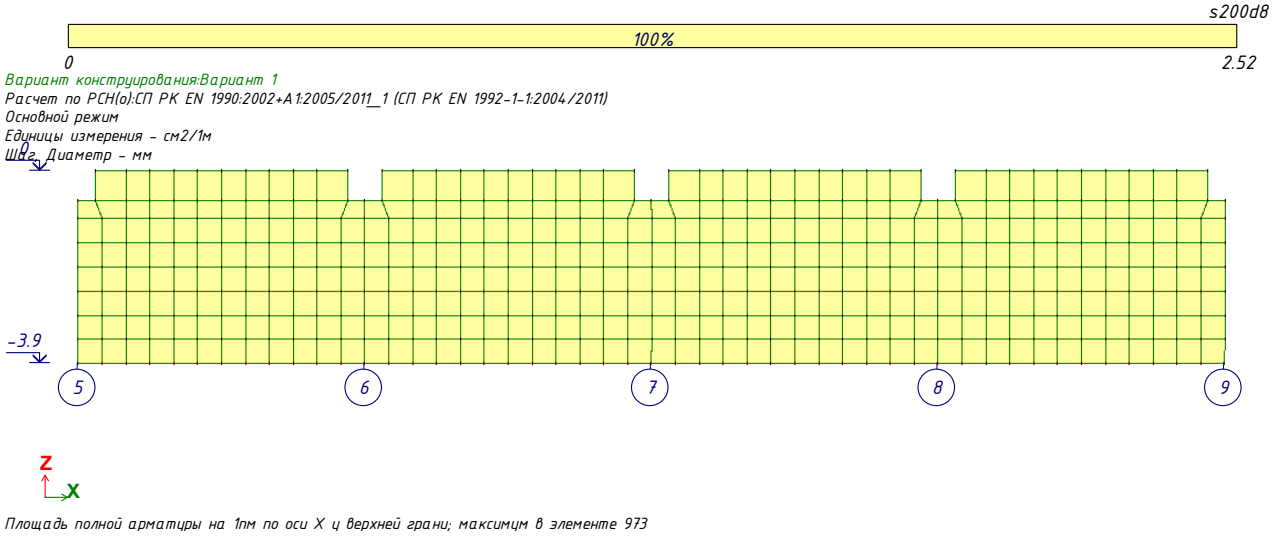


Рисунок 6.34 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

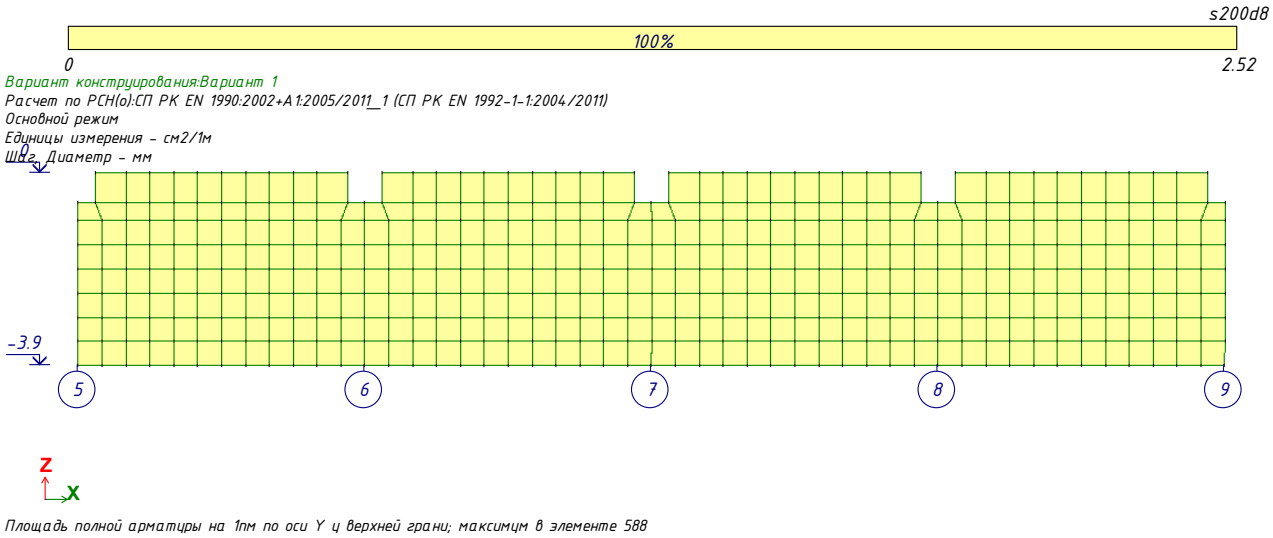


Рисунок 6.35 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

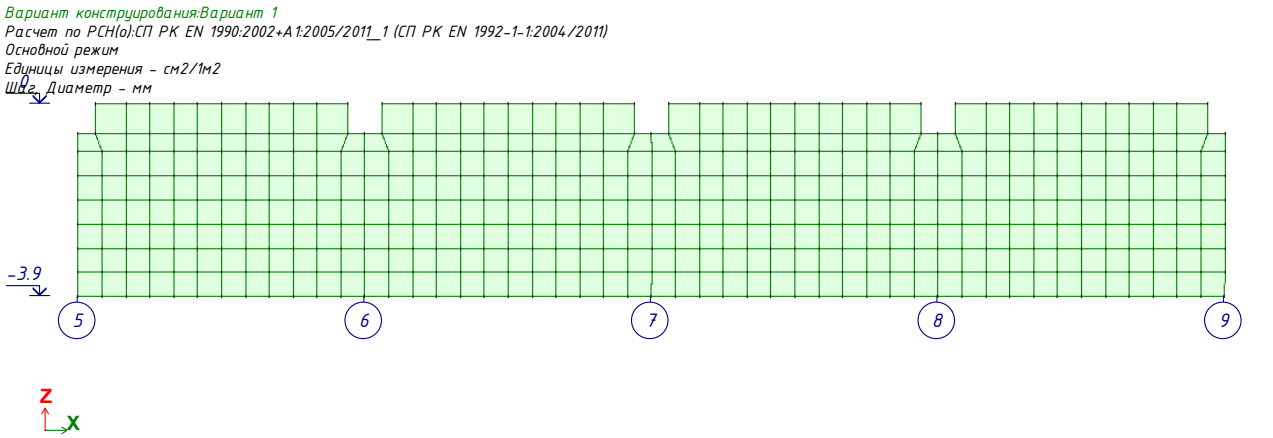


Рисунок 6.36 Поперечная арматура по расчету не требуется

6.2.3 Армирование фундаментной плиты

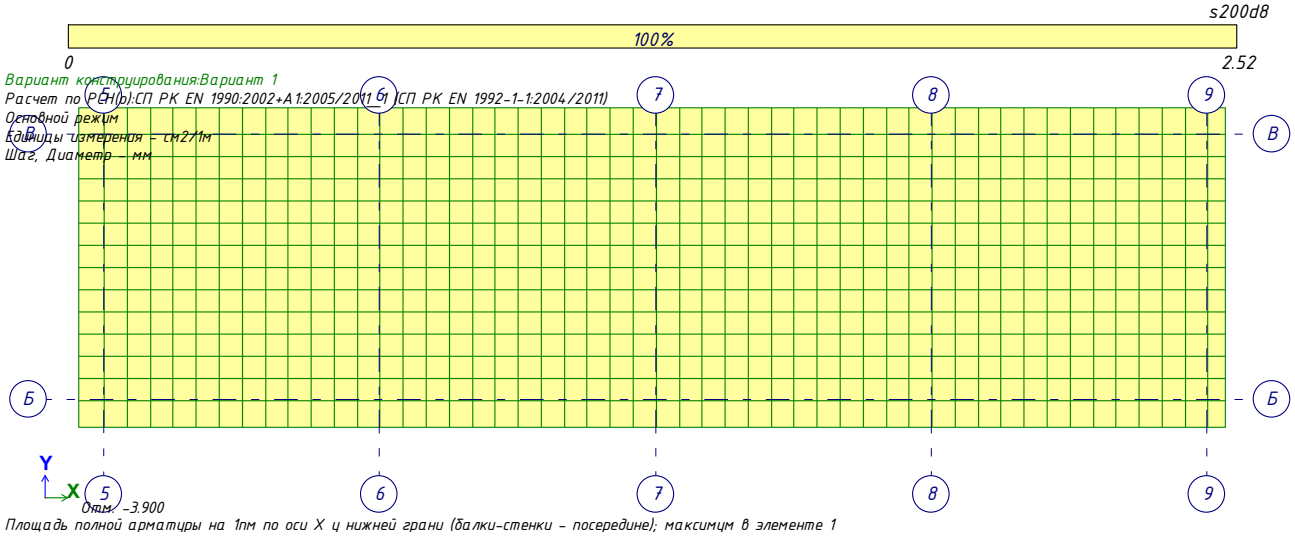


Рисунок 6.37 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (

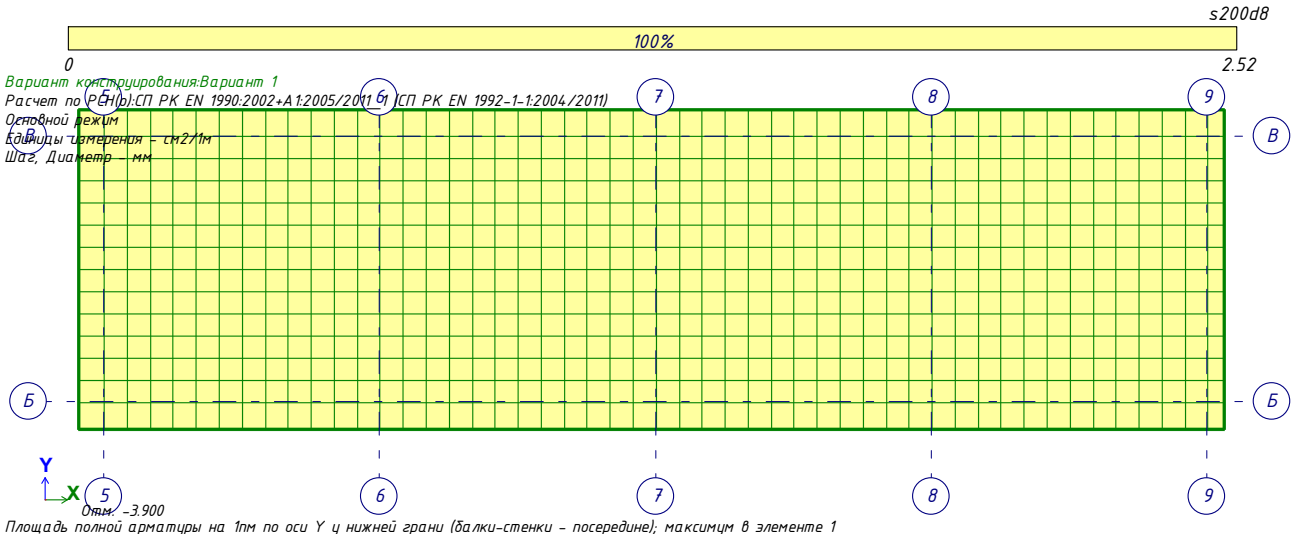


Рисунок 6.38 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани

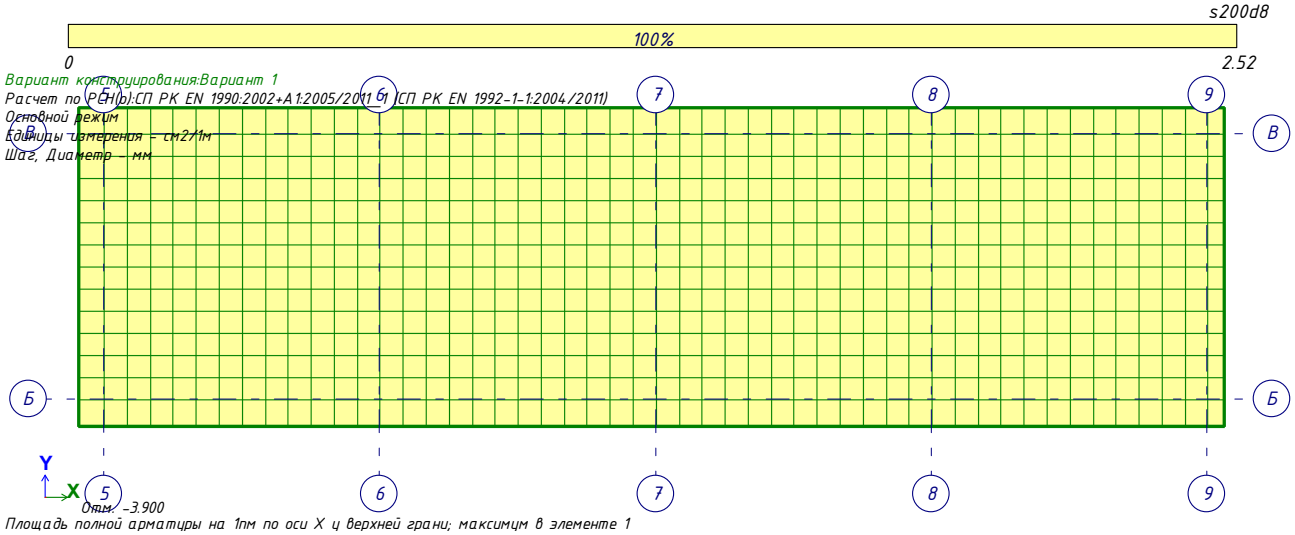


Рисунок 6.39 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

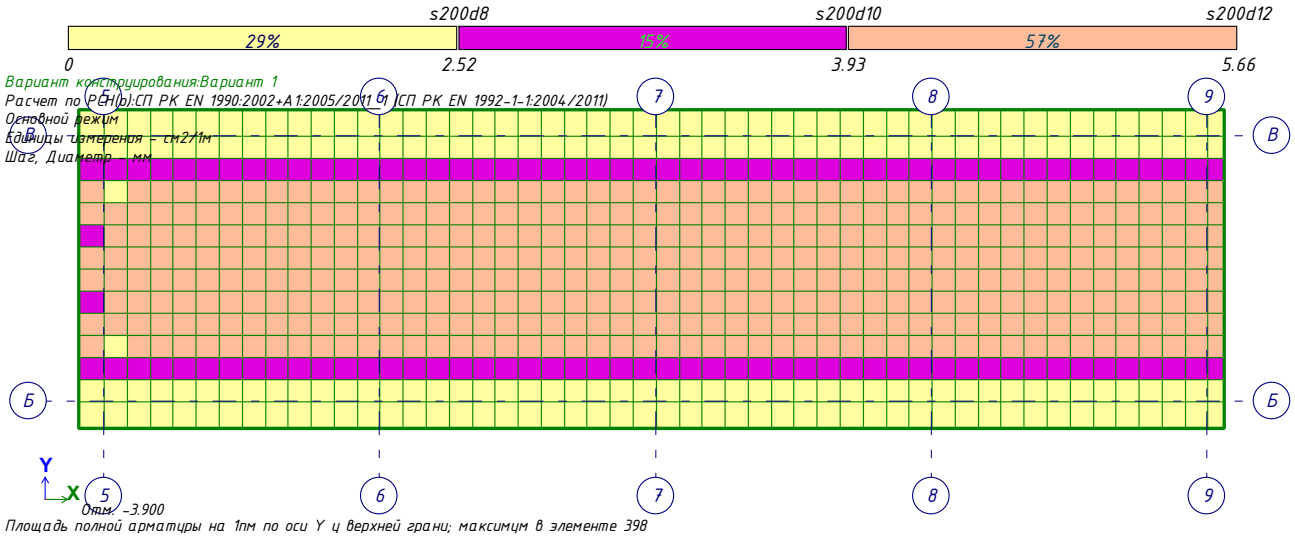


Рисунок 6.40 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

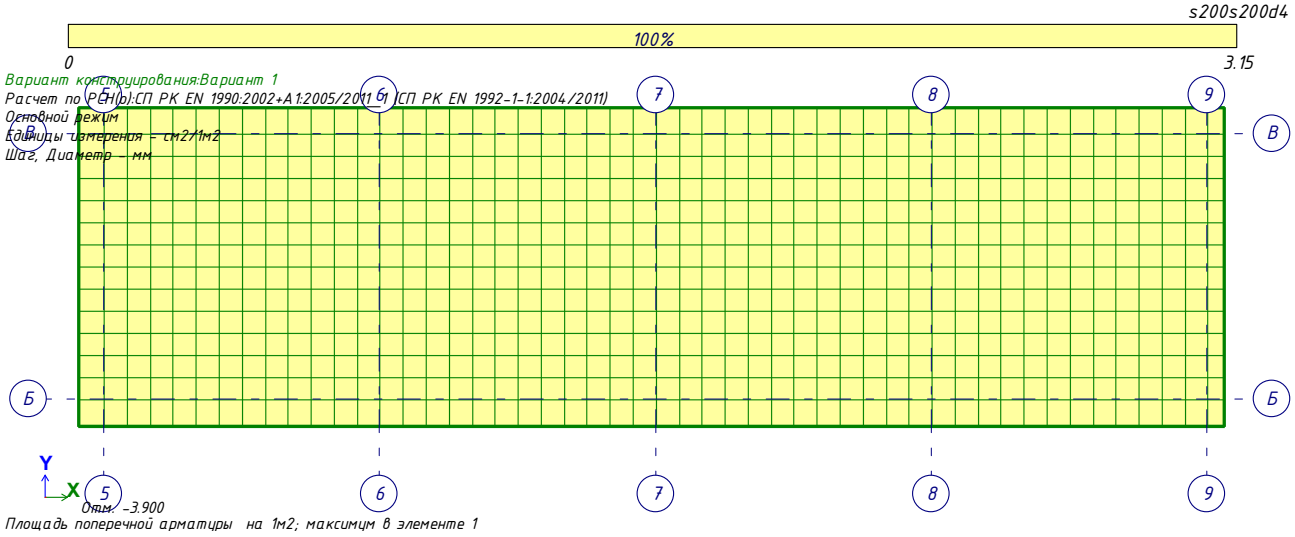


Рисунок 6.41 Площадь поперечной арматуры на 1м2

6.2.4 Армирование колонн

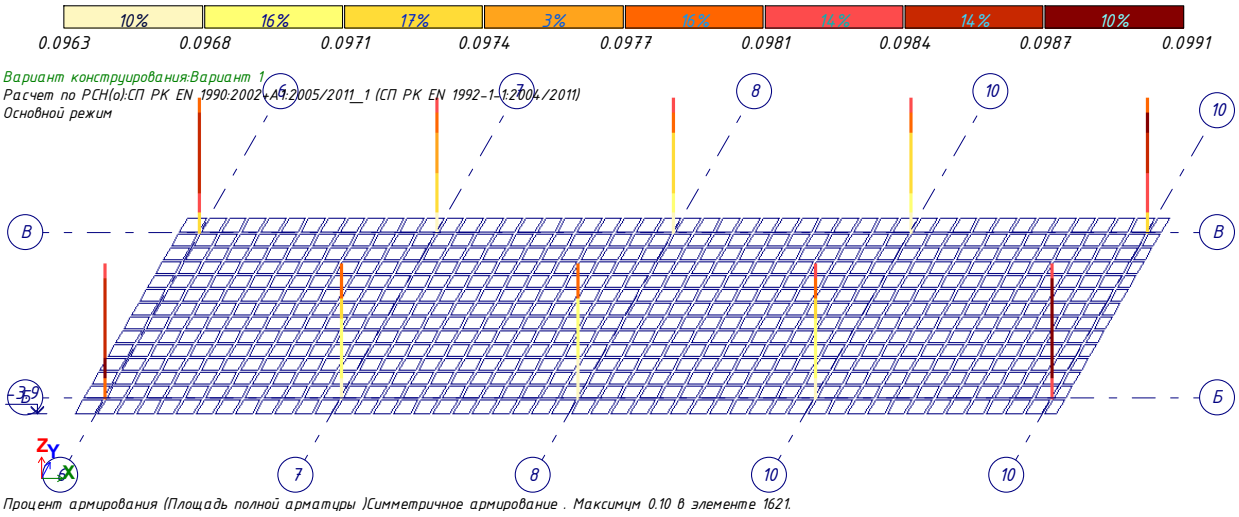


Рисунок 6.42 Процент армирования (Площадь полной арматуры)Симметричное армирование . Максимум 0.10 в элементе 1621.

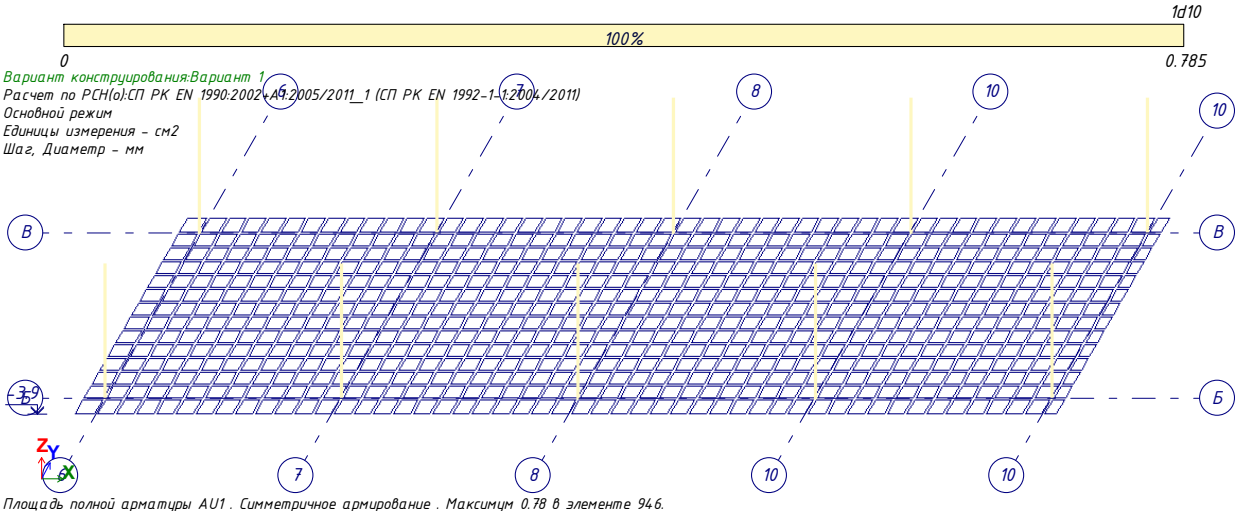


Рисунок 6.43 Площадь полной арматуры AU1 . Симметричное армирование . Максимум 0.78 в элементе 946.

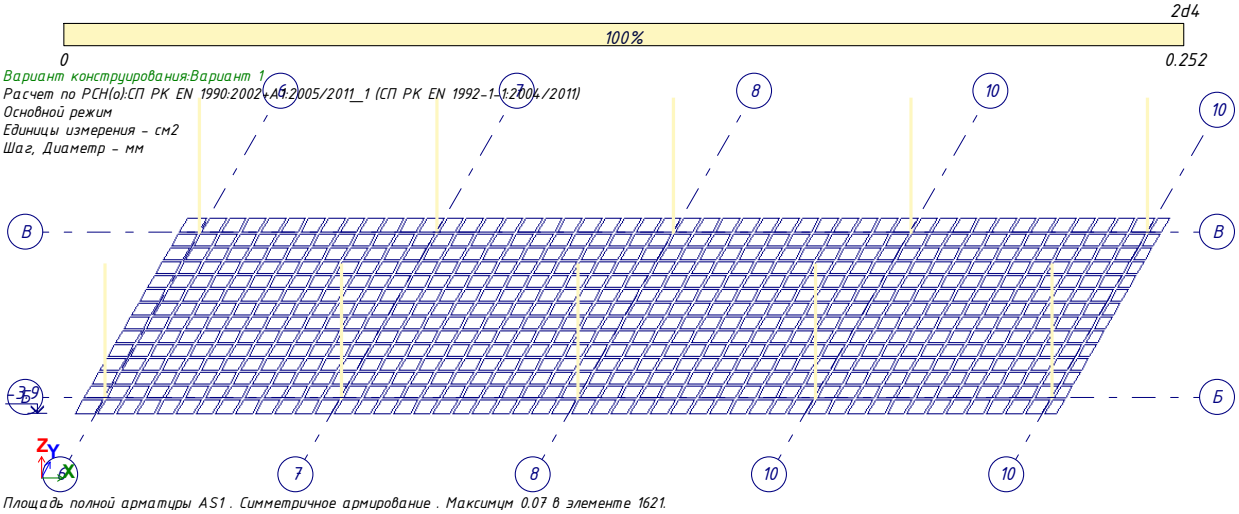


Рисунок 6.44 Площадь полной арматуры AS1 . Симметричное армирование . Максимум 0.07 в элементе 1621.

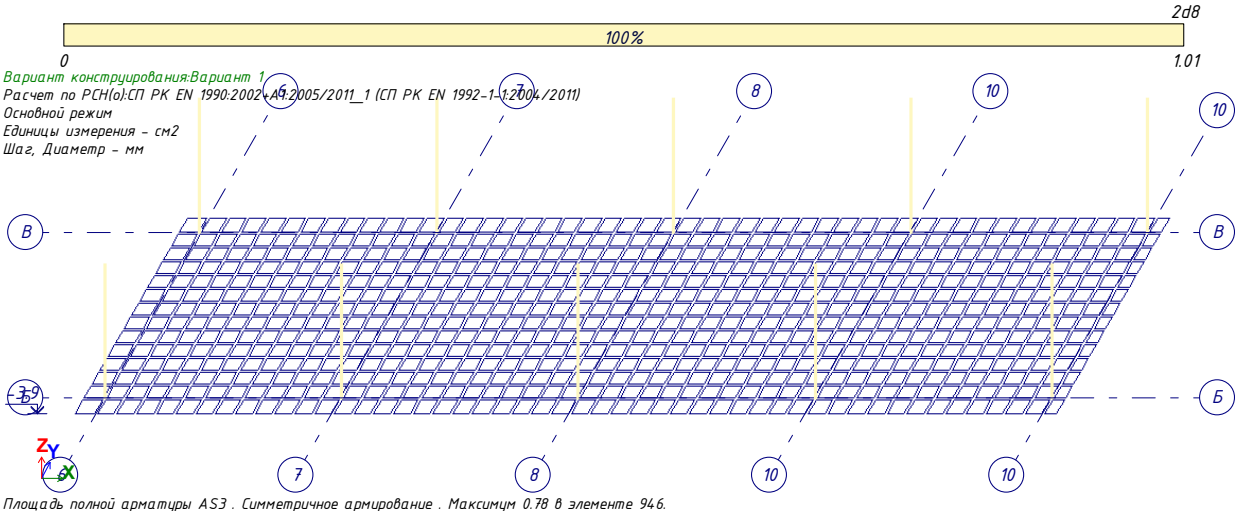


Рисунок 6.45 Площадь полной арматуры AS3 . Симметричное армирование . Максимум 0.78 в элементе 946.

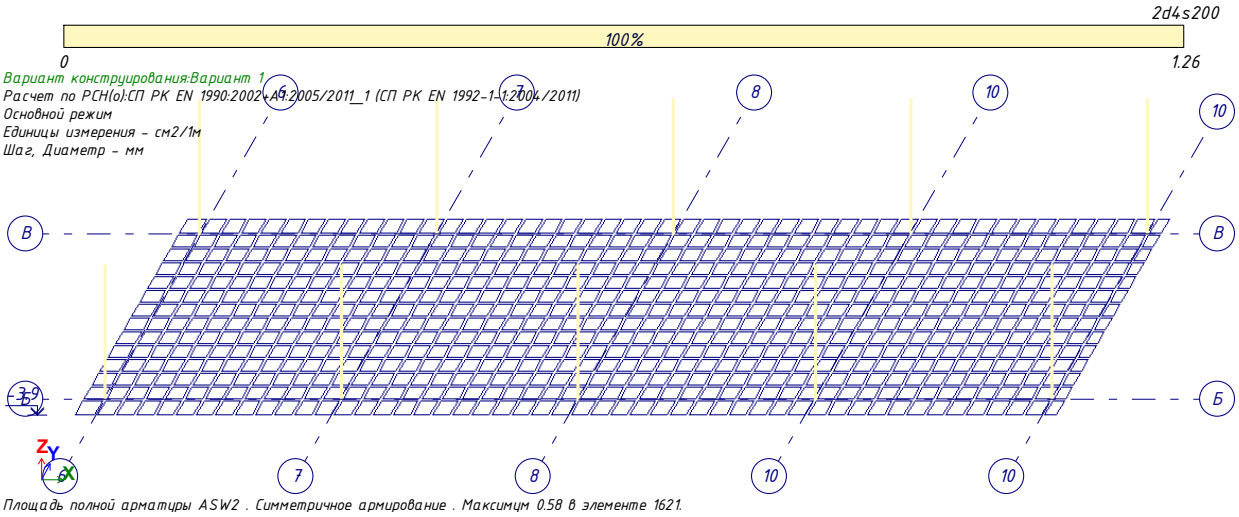


Рисунок 6.46 Площадь полной арматуры ASW2 . Симметричное армирование . Максимум 0.58 в элементе 1621.

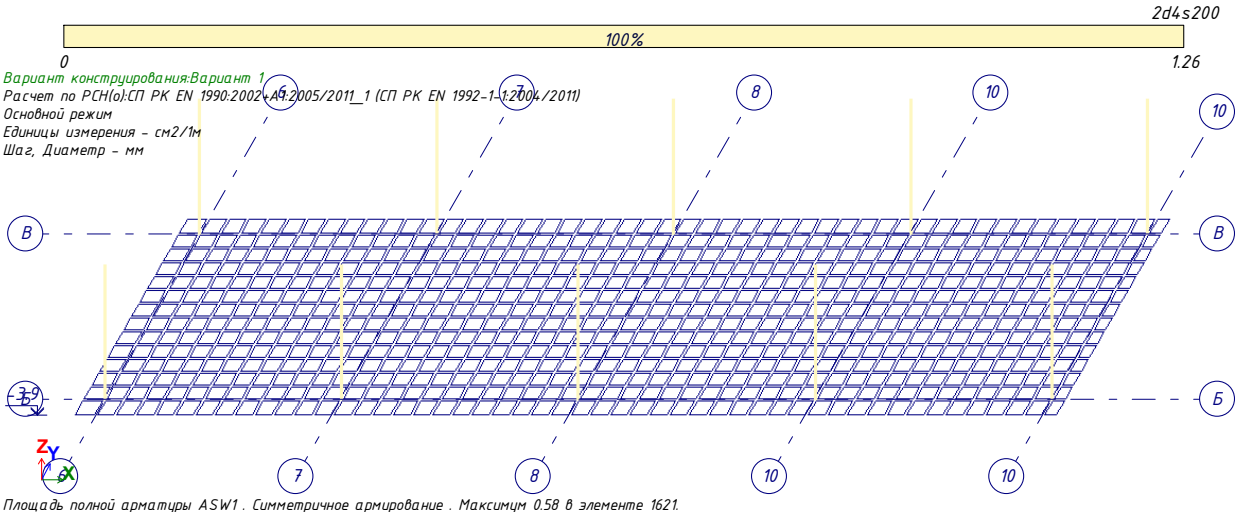


Рисунок 6.47 Площадь полной арматуры ASW1 . Симметричное армирование . Максимум 0.58 в элементе 1621.

6.3 Результаты расчета блока 3

6.3.1 Армирование стены вдоль оси 11

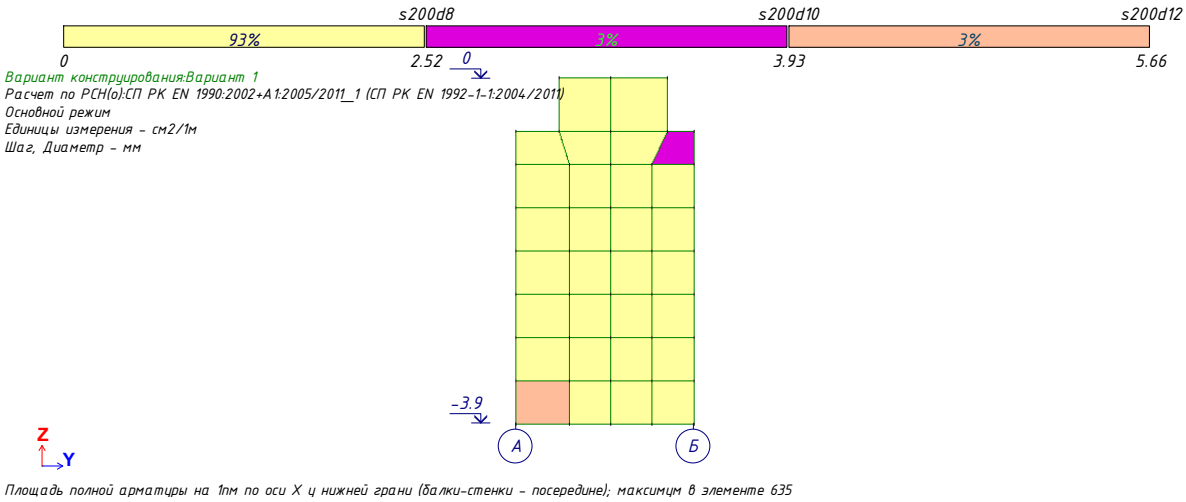


Рисунок 6.48 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани

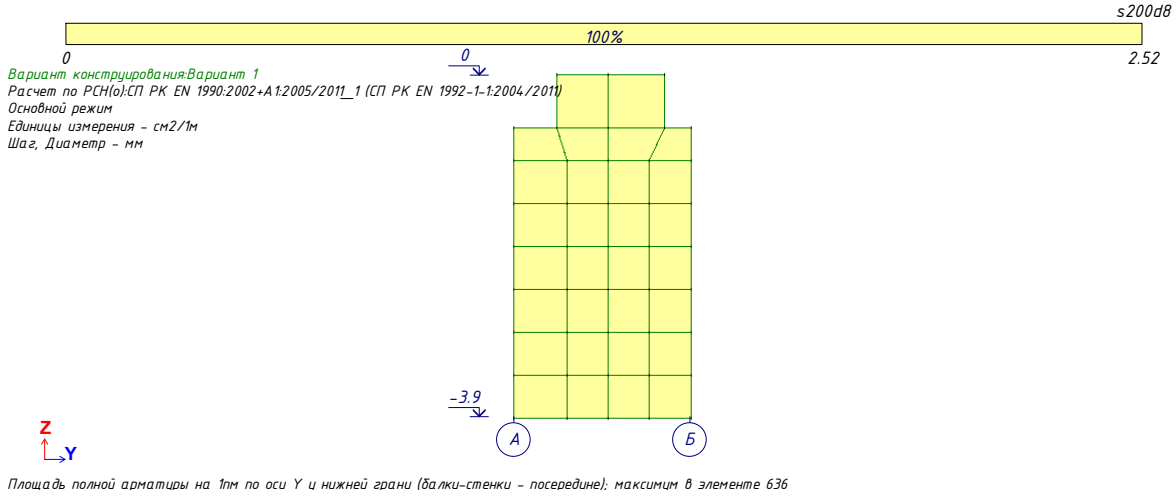


Рисунок 6.49 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани

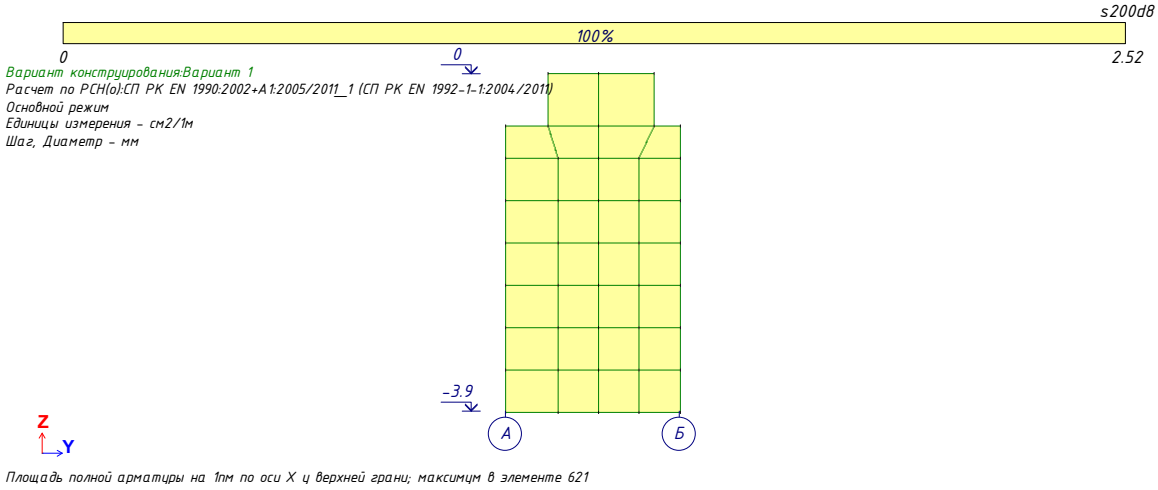


Рисунок 6.50 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

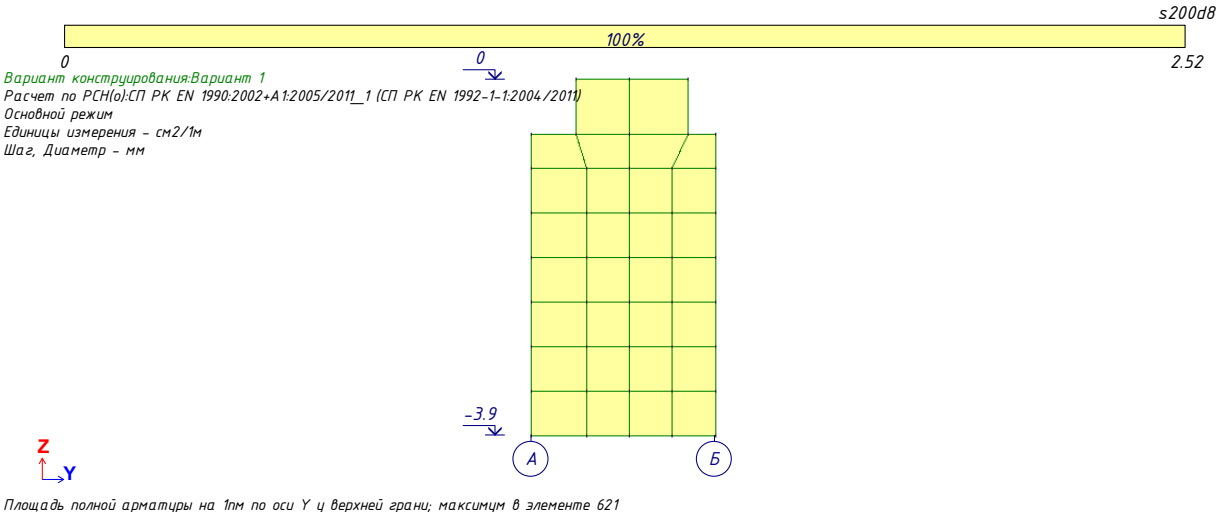


Рисунок 6.51 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

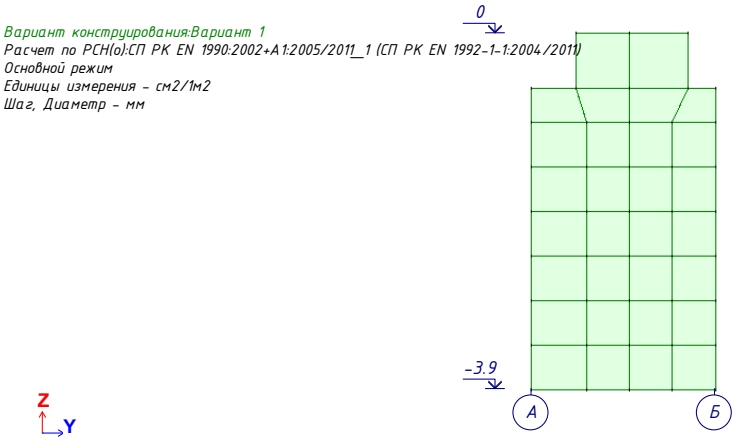


Рисунок 6.52 Поперечная арматура по расчету не требуется

6.3.2 Армирование стены вдоль оси 12

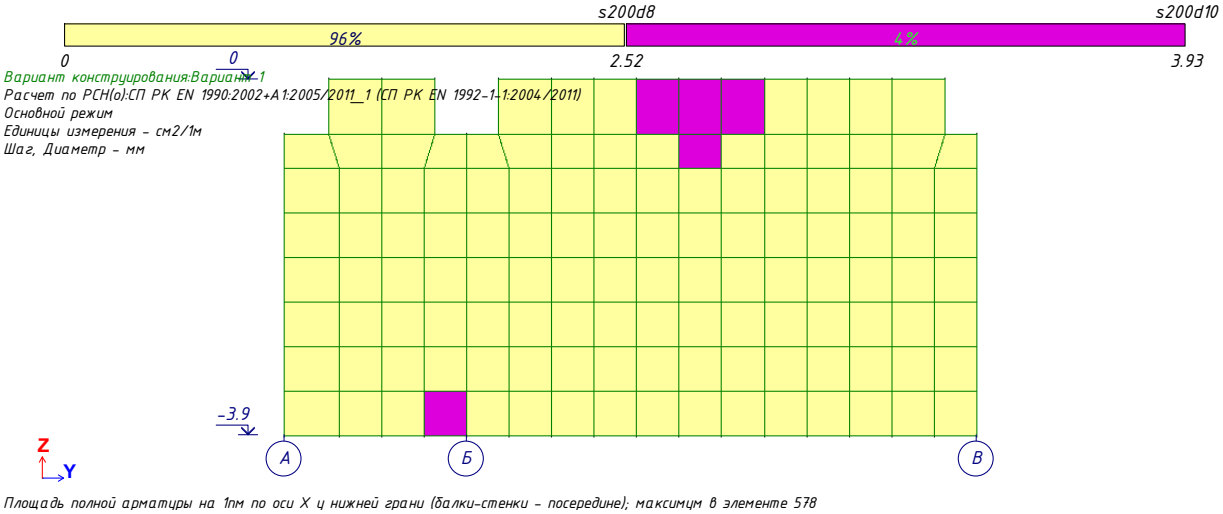


Рисунок 6.53 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани

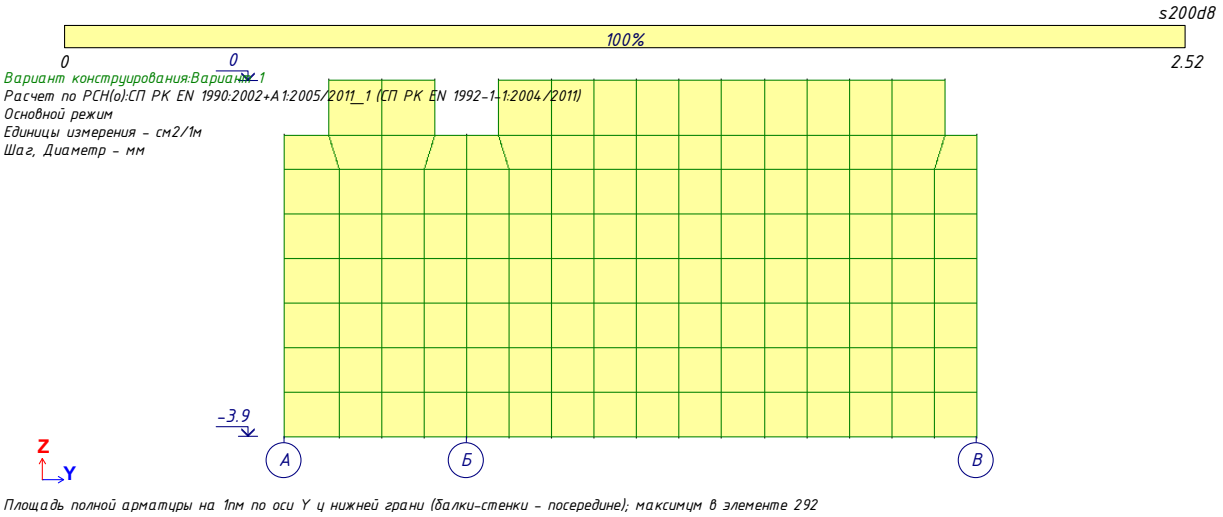


Рисунок 6.54 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней

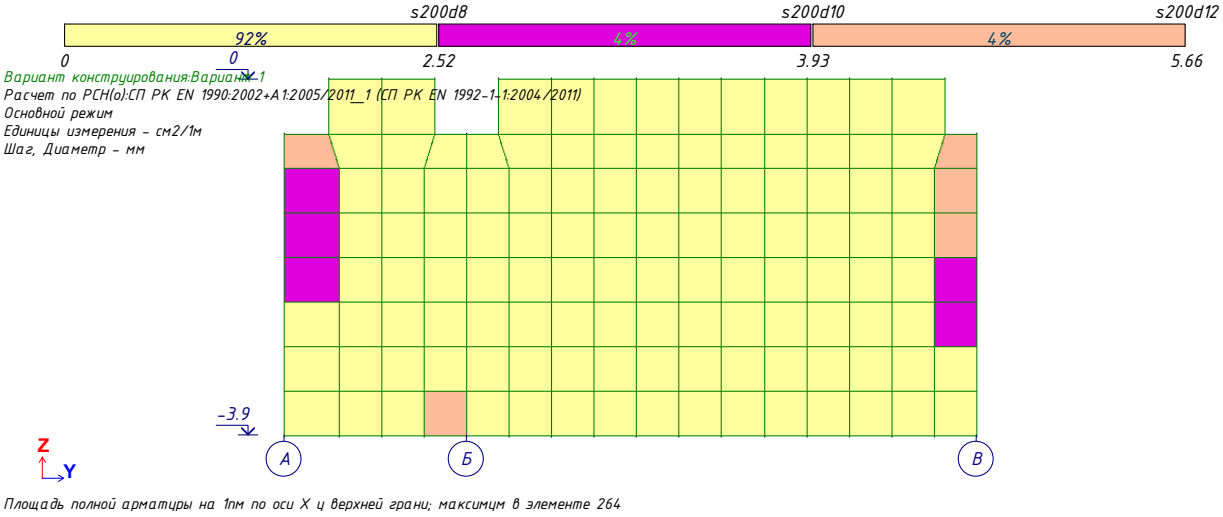


Рисунок 6.55 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

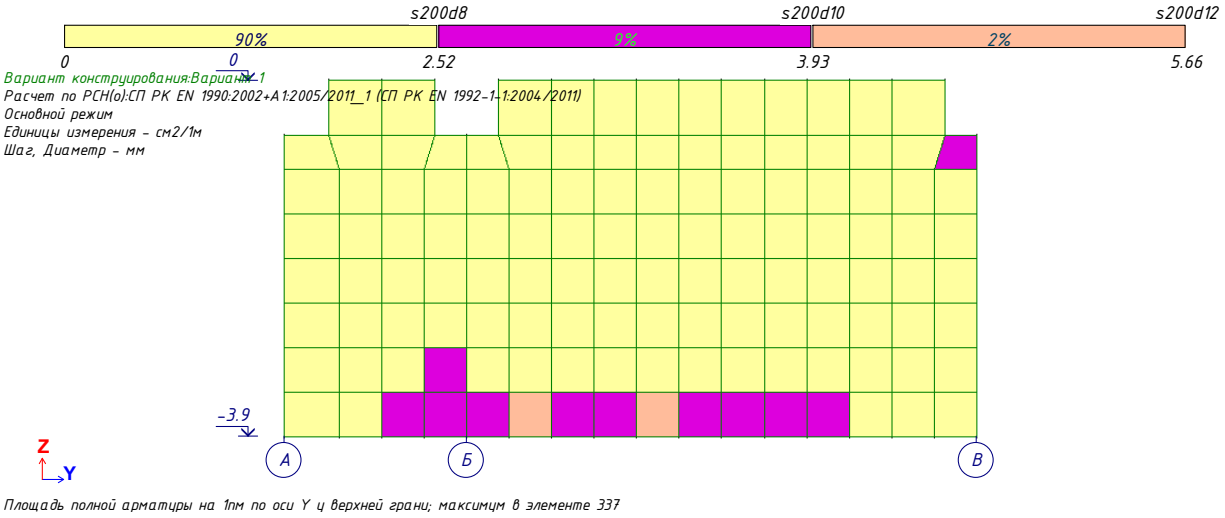


Рисунок 6.56 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

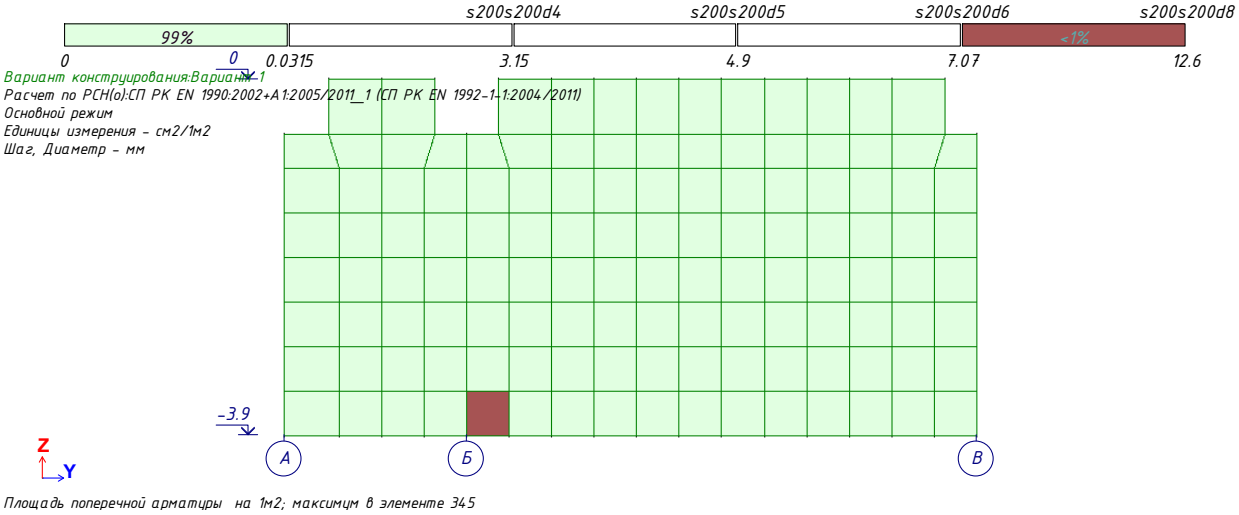


Рисунок 6.57 Поперечная арматура по расчету не требуется

6.3.3 Армирование стены вдоль оси А

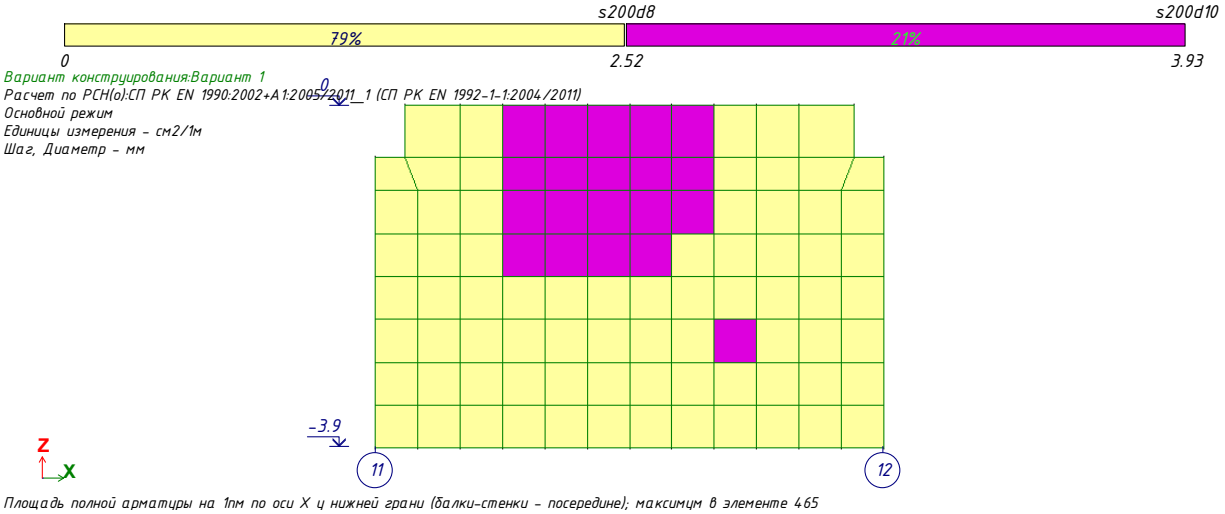


Рисунок 6.58 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине)

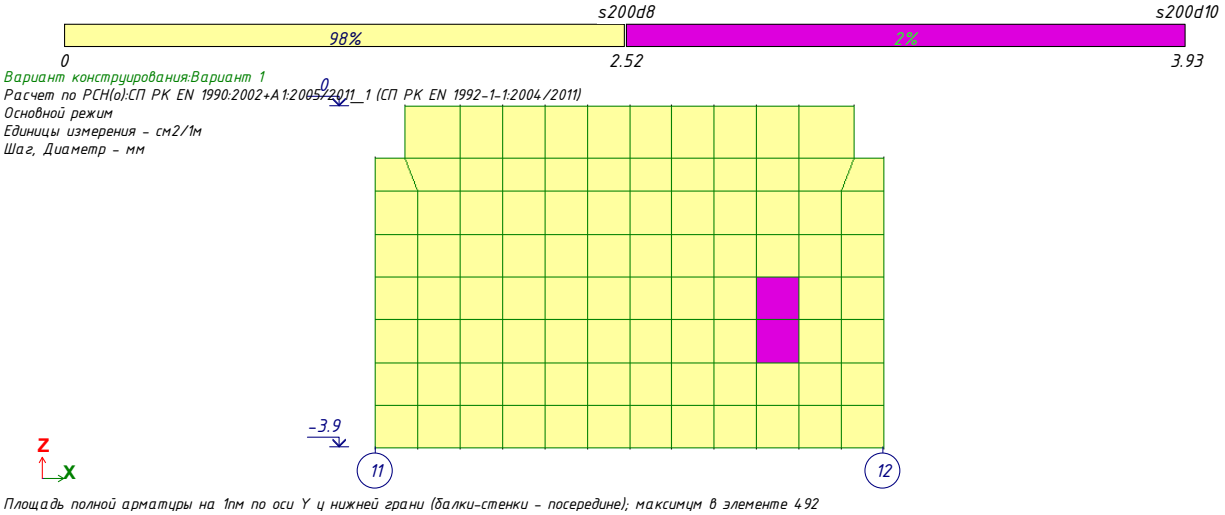


Рисунок 6.59 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине)

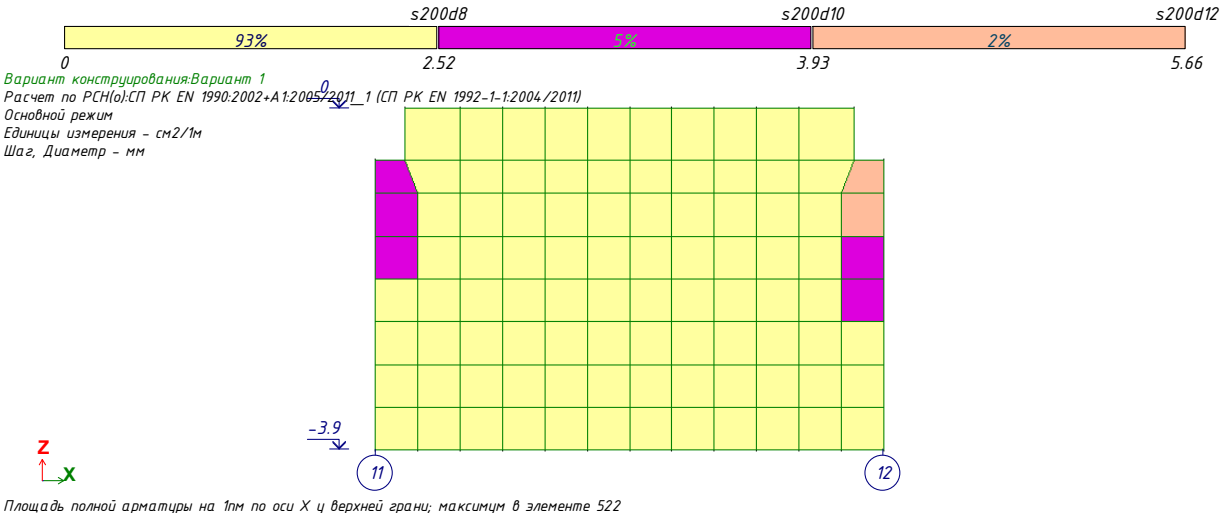


Рисунок 6.60 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

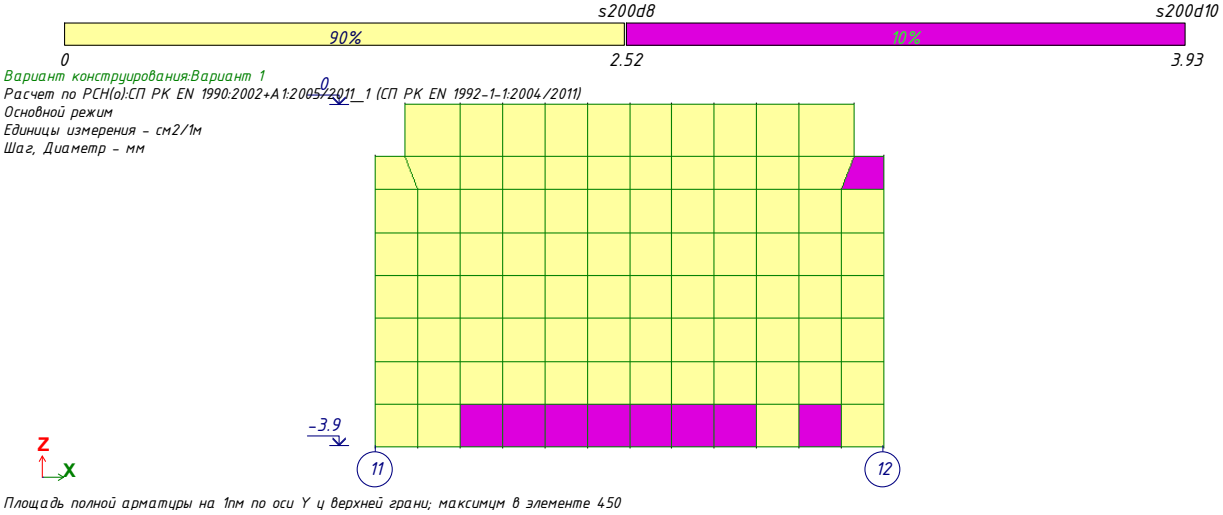


Рисунок 6.61 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

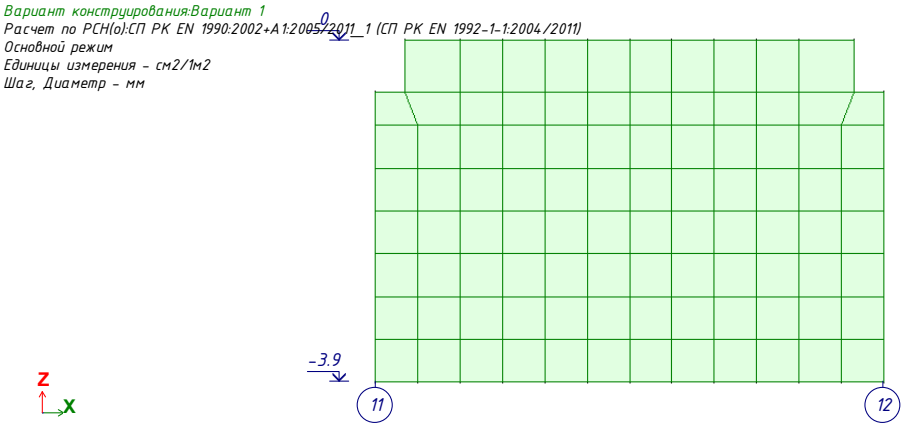


Рисунок 6.62 Поперечная арматура по расчету не требуется

6.3.4 Армирование стены вдоль оси В

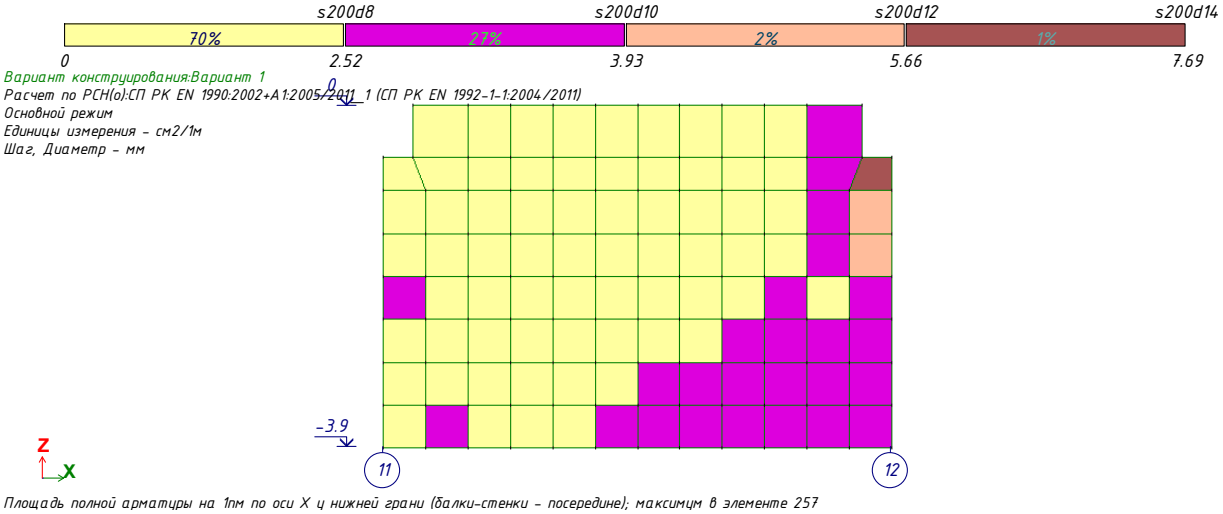


Рисунок 6.63 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине)

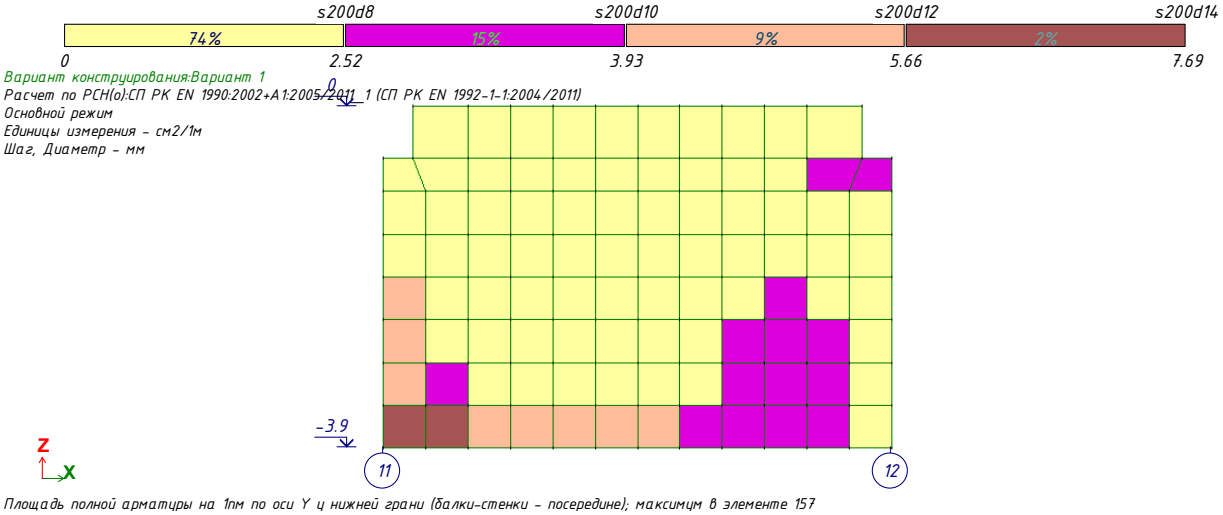


Рисунок 6.64 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине)

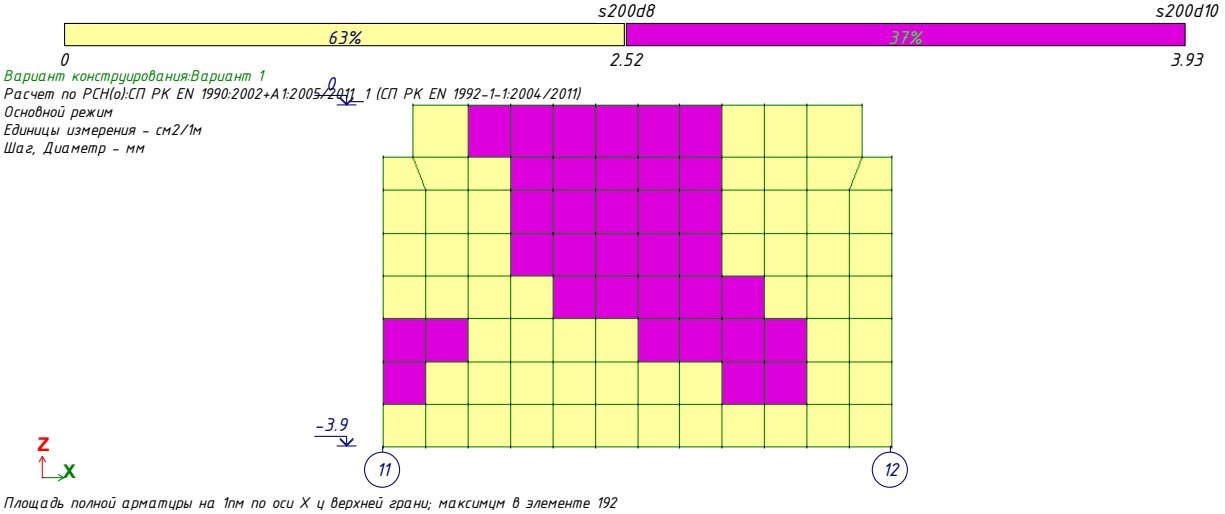


Рисунок 6.65 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

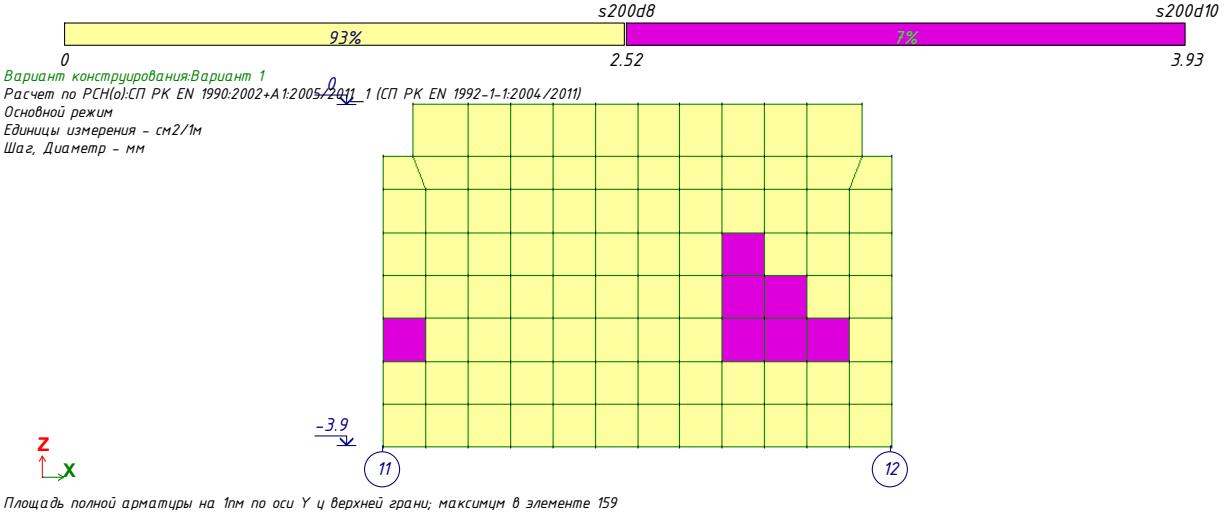


Рисунок 6.66 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

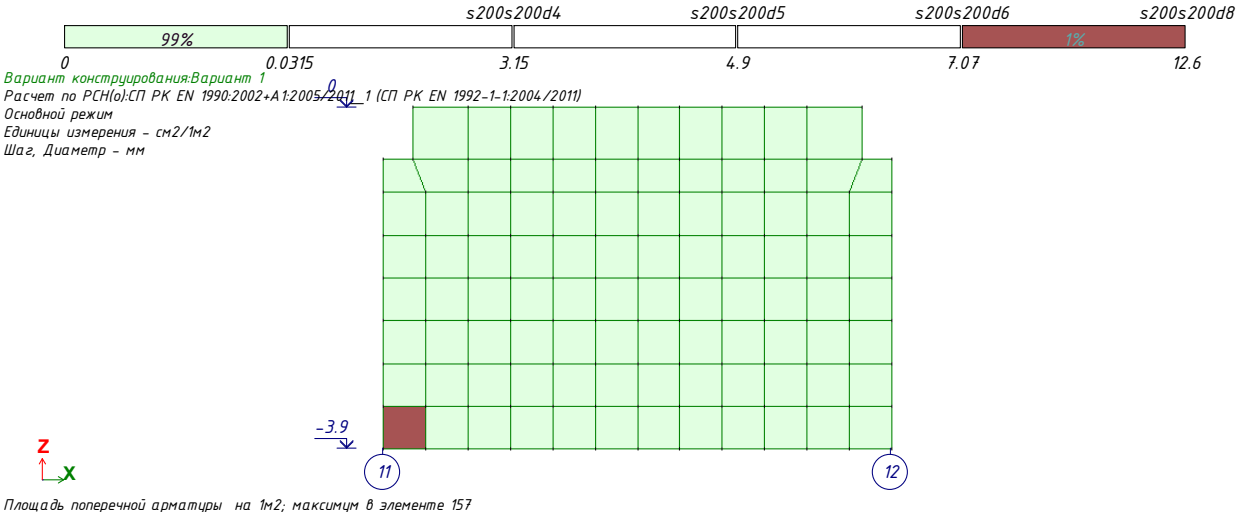


Рисунок 6.67 Шаг, Диаметр - мм

6.3.5 Армирование фундаментной плиты

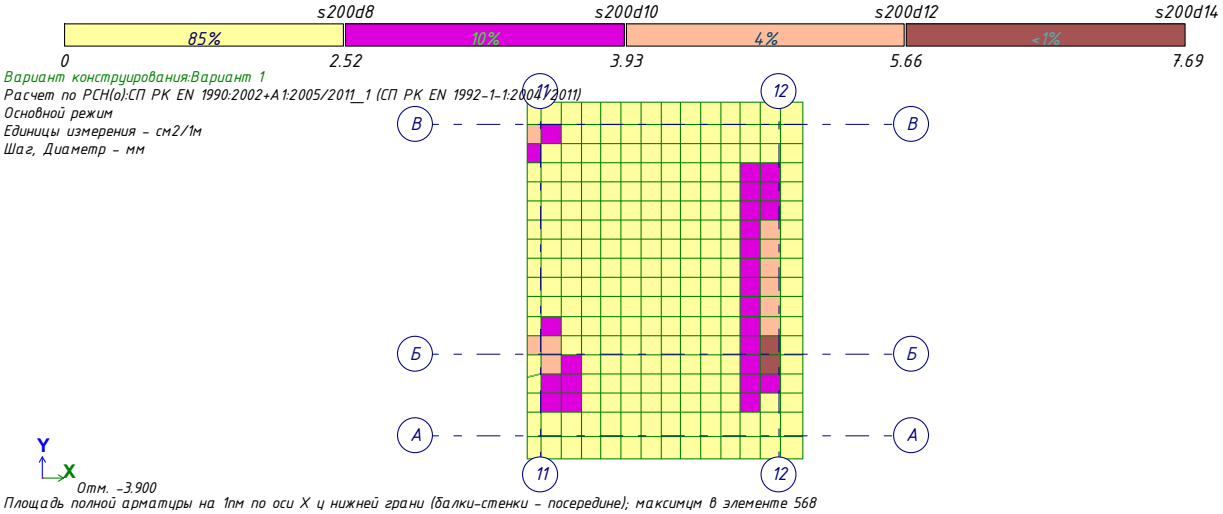


Рисунок 6.68 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине)

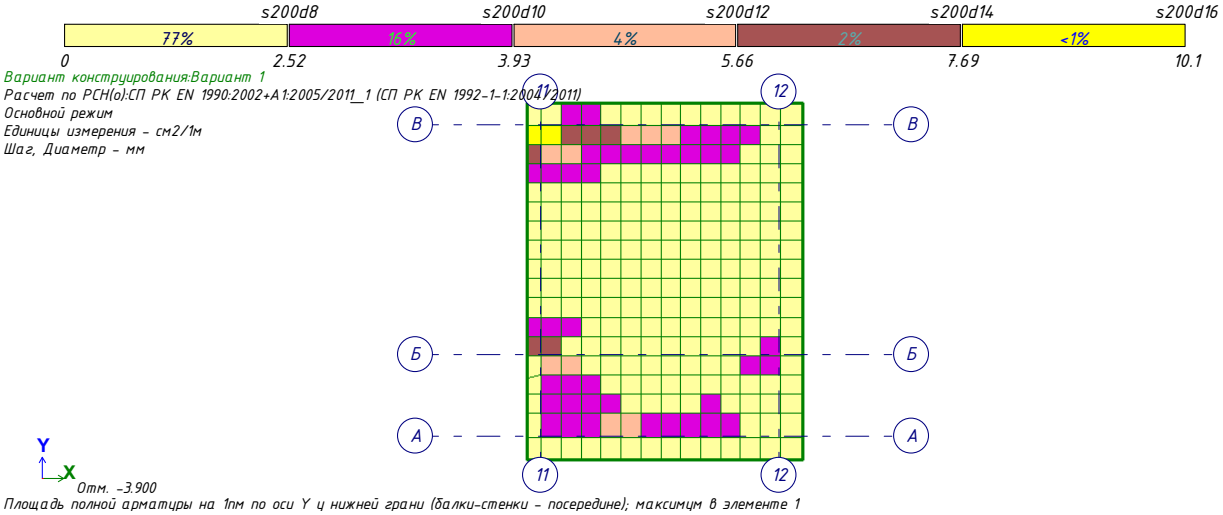


Рисунок 6.69 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине)

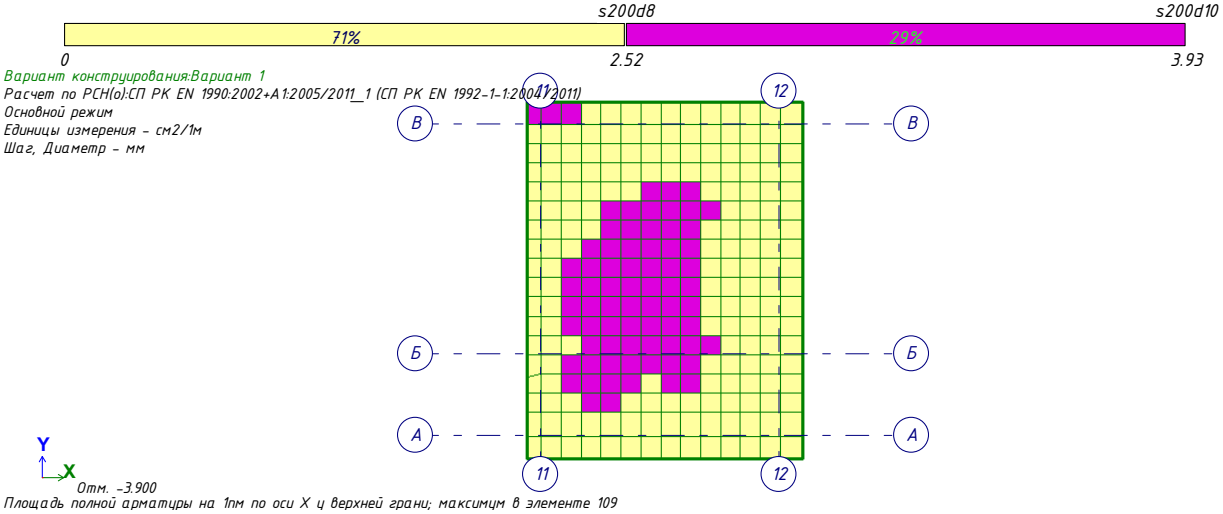


Рисунок 6.70 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

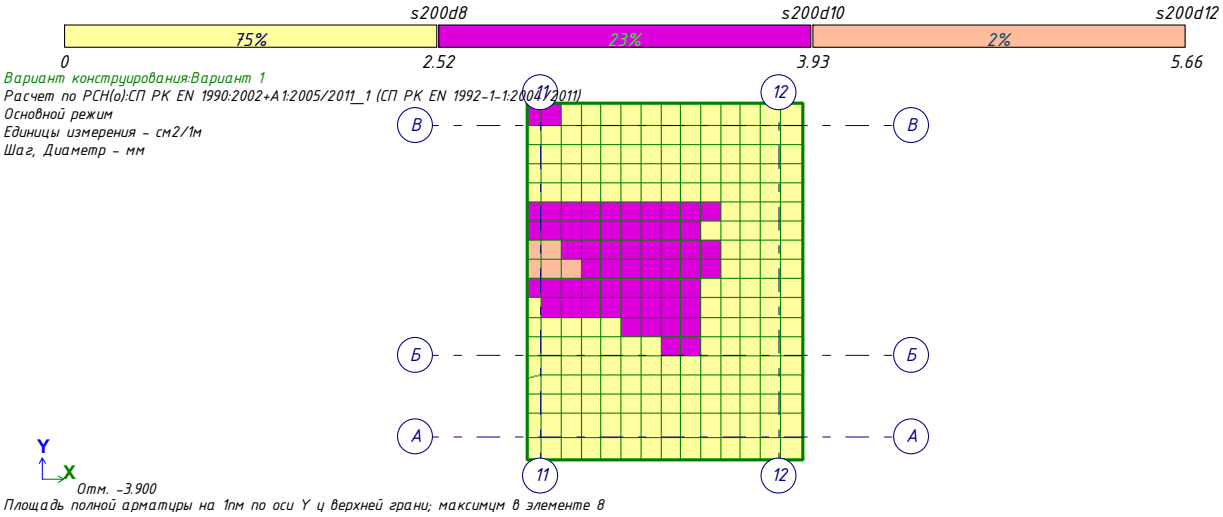


Рисунок 6.71 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

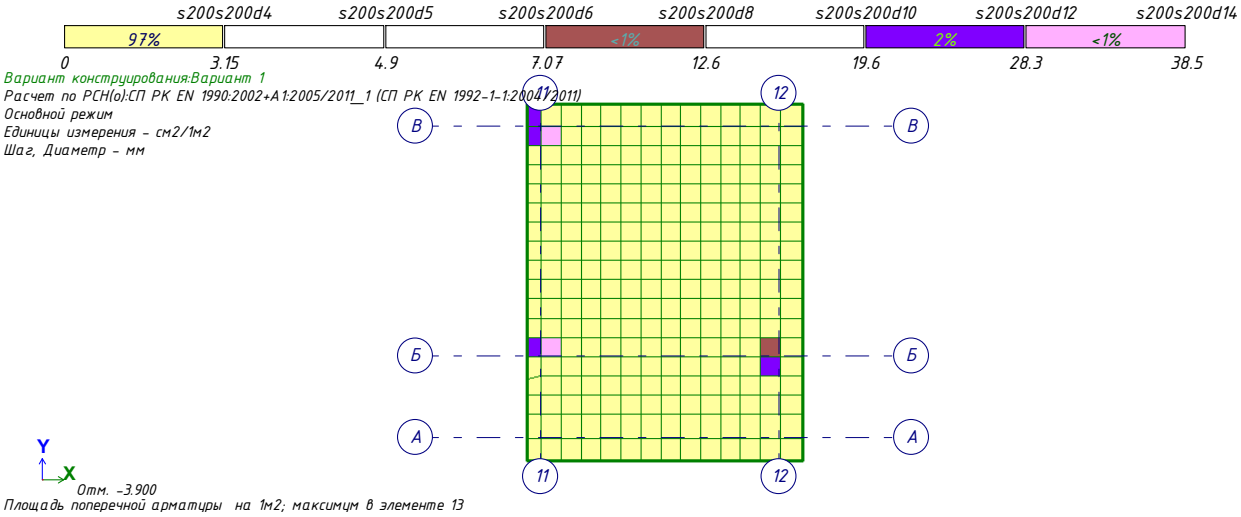


Рисунок 6.72 Площадь поперечной арматуры на 1м2

6.3.6 Армиование колонн

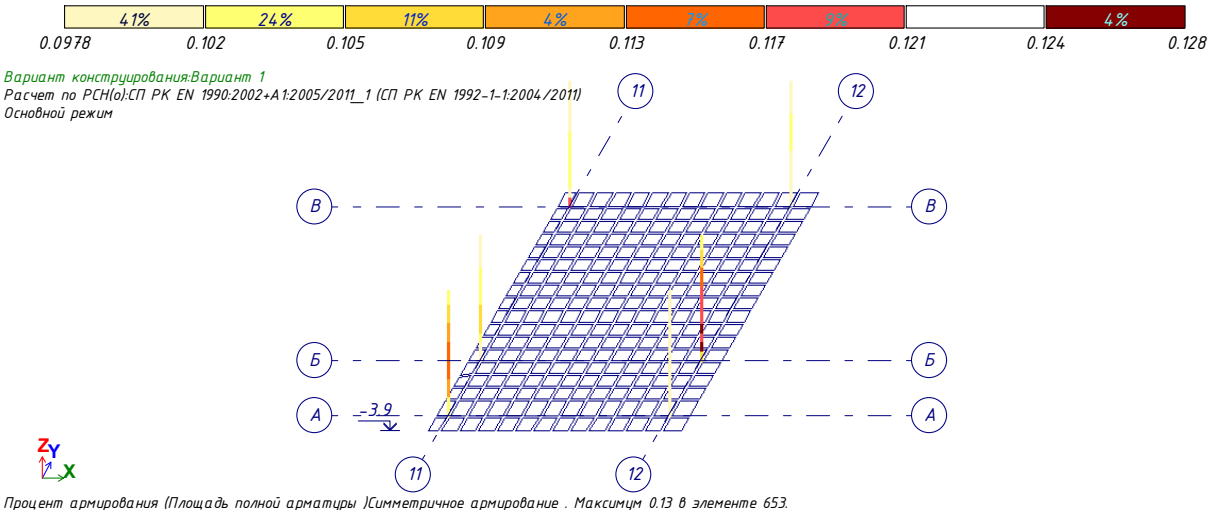


Рисунок 6.73 Процент армирования (Площадь полной арматуры)Симметричное армирование . Максимум 0.13 в элементе 653.

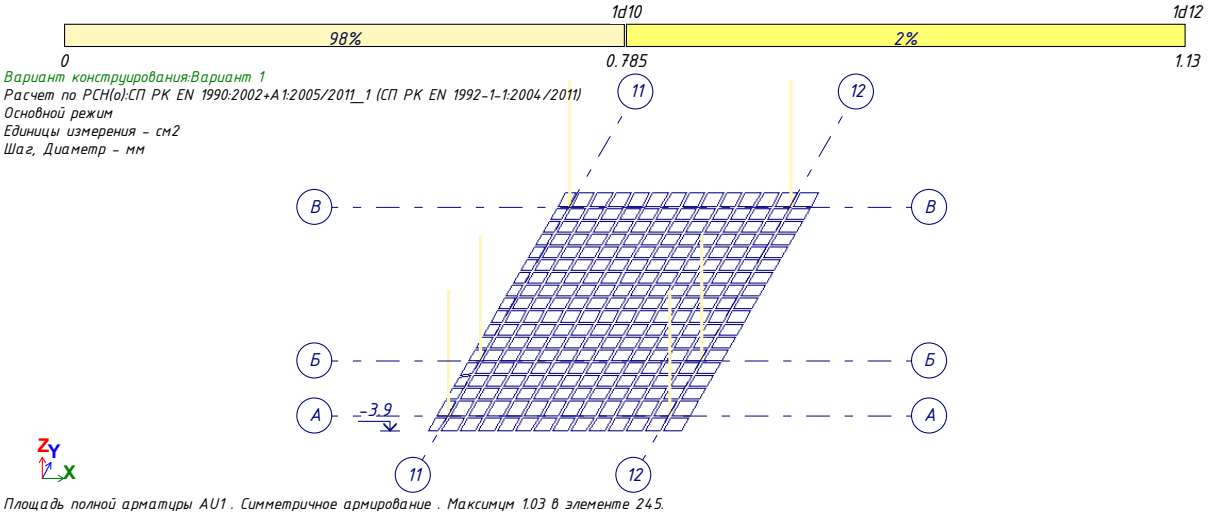


Рисунок 6.74 Площадь полной арматуры AU1 . Симметричное армирование . Максимум 1.03 в элементе 245.

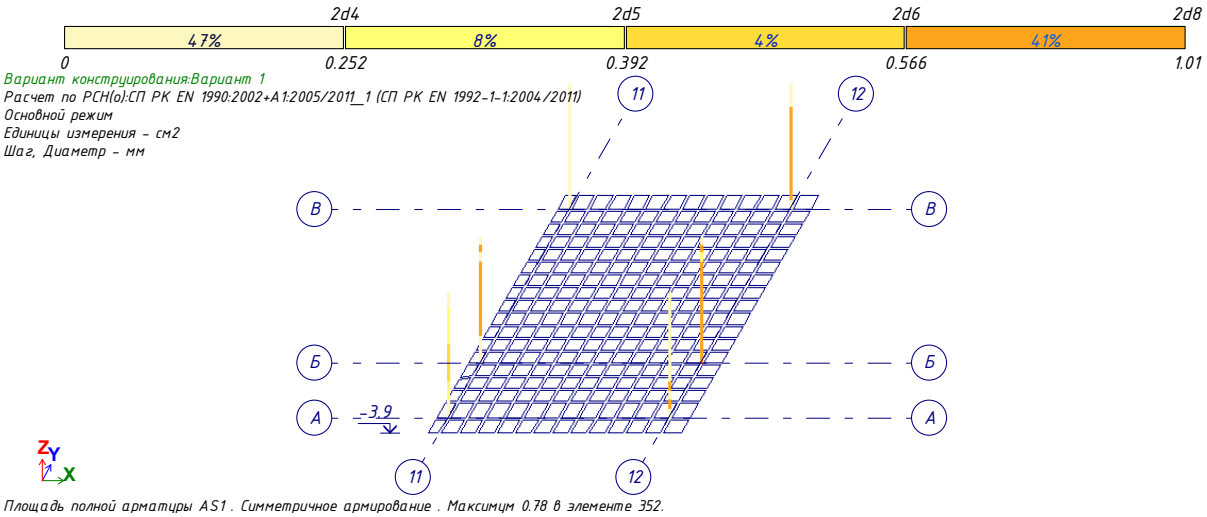


Рисунок 6.75 Площадь полной арматуры AS1 . Симметричное армирование . Максимум 0.78 в элементе 352.

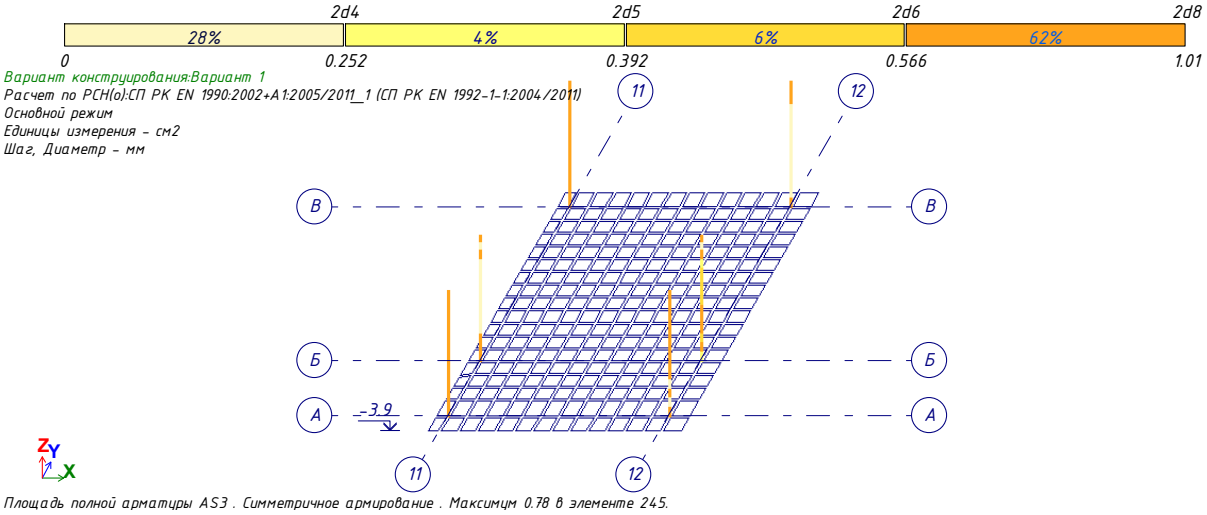


Рисунок 6.76 Площадь полной арматуры AS3 . Симметричное армирование . Максимум 0.78 в элементе 245.

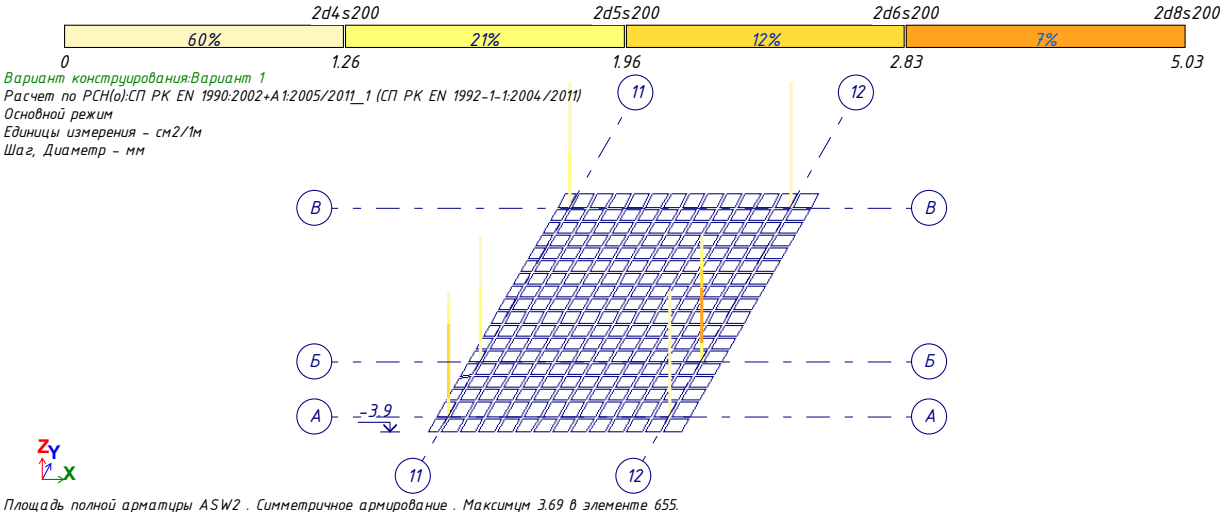


Рисунок 6.77 Площадь полной арматуры ASW2 . Симметричное армирование . Максимум 3.69 в элементе 655.

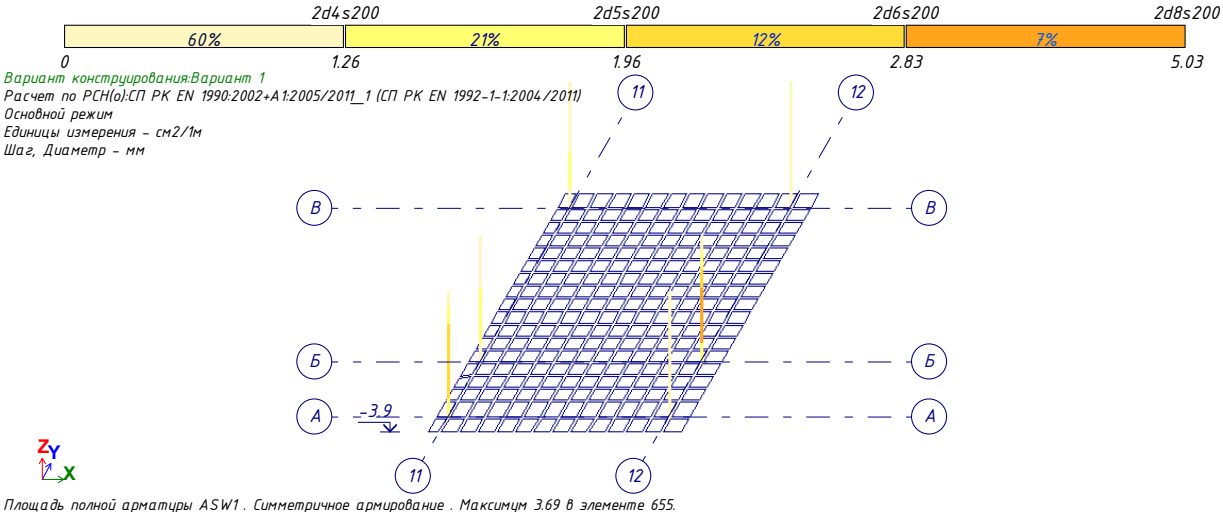


Рисунок 6.78 Площадь полной арматуры ASW1 . Симметричное армирование . Максимум 3.69 в элементе 655.

7 Выводы

1. Назначенные сечения металлических конструкций каркаса обеспечивают работоспособность зданий по критическим предельным состояниям.

2. Назначенные сечения металлических конструкций каркаса обеспечивают работоспособность зданий по предельным состояниям по эксплуатационной пригодности:

3. Назначенные сечения металлических конструкций каркаса обеспечивают работоспособность на предельные состояния по эксплуатационной пригодности по прогибу.

4. Назначенные сечения металлических конструкций каркаса работоспособность на местную устойчивость;

5. Расчет производился по схеме первого порядка, который может применяться для конструкции, если увеличением соответствующих внутренних усилий или любым другим изменением работы конструкции, вызванным перемещениями, можно пренебречь. Это соответствует условию $\alpha_{кр} > 10$ (п.5.2.1.3 [6]).В случае, если при расчете не учитывались влияния перемещений на результаты расчета (п. 5.2.2.1 [6]), то в этом случае внутренние усилия, используемые при определении несущей способности, вычисляются согласно схеме первого порядка без учета несовершенств (п. 5.2.2.8 [6]).

6. Здание относится к умеренно-нереггулярным регулярным в плане

6. Резельтута армирование железобетонных приведены в разделе 6

17.09.2024