

# СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СП15.Н00926

Срок действия с 13.05.2016 по 13.06.2018

№ 0896506

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11СП15

ООО ЦСПС. Орган по сертификации программной продукции в строительстве  
125057 г. Москва, Ленинградский просп., д. 63, тел./факс (499) 157-1990

**ПРОДУКЦИЯ** Программный комплекс ЛИРА 10  
для расчета, исследования и проектирования конструкций  
различного назначения

*программные средства для общетехнических расчетов, серийный выпуск*

код ОК 005 (ОКП):

50 4100

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СП 20.13330.2011 (СНиП 2.01.07-85\*), СП 14.13330.2014 (СНиП II-7-81\*),  
СП 16.13330.2011 (СНиП II-23-81\*), СП 22.13330.2011 (СНиП 2.02.01-83\*),  
СП 35.13330.2011 (СНиП 2.05.03-84\*), СП 63.13330.2012 (СНиП 52-01-2003),  
СП 50-101-2004, СП 53-102-2004, СП 31-114-2004, НП 031-01, ТСН 102-00\*,  
ГОСТ Р ИСО 9127-94, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000

код ТН ВЭД России:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "ЛИРА софт"

ИНН 7713761064, Россия, 127474, г.Москва, Дмитровское шоссе, д.60А,  
тел. (499) 922-00-02

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО "ЛИРА софт", 127474, Россия, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 60А,  
тел. (499) 922-00-02

НА ОСНОВАНИИ

Заключения ООО ЦСПС от 12 мая 2016 г. на 9-и стр.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 3



Руководитель органа

Эксперт

подпись

подпись

С.Д.Ратнер

инициалы, фамилия

Т.Н.Бубнова

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОРГАНА ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
на базе ООО «Центр сертификации программной продукции в строительстве» (ООО ЦСПС)

о соответствии разделам и пунктам нормативных документов  
программного комплекса ЛИРА от 12.05.2016г.

(к сертификату соответствия № РОСС RU.СП15.Н00926)

### 1. Обозначение программной продукции

Программный комплекс ЛИРА 10.

### 2. Наименование программной продукции

Программный комплекс расчета, исследования и проектирования конструкций различного назначения.

### 3. Версия - 4

### 4. Назначение программной продукции

Расчет, исследование и проектирование конструкций различного назначения.

### 5. Программы, входящие в состав комплекса

1. Расчетно-графическая среда (пользовательский интерфейс, расчетный процессор линейный (статический и динамический анализы), вычисление расчетных сочетаний усилий, вычисление нагрузок на фрагмент конструкции, вычисление главных и эквивалентных напряжений, конструктор пользовательских сечений).

2. Устойчивость (определение коэффициентов запаса и форм потери устойчивости).

3. Конструирующая система железобетонных конструкций.

4. Конструирующая система стальных конструкций.

5. Физическая нелинейность.

6. Геометрическая нелинейность.

7. Монтаж (моделирование работы сооружения в процессе возведения при многократном изменении расчетной схемы).

8. Динамика плюс (реализация метода прямого интегрирования уравнений движения по времени, для решения линейных и нелинейных задач на динамические воздействия).

9. Грунт (для задания и редактирования геологических условий площадки строительства с дальнейшим вычислением коэффициентов постели).

10. Вариации моделей (объединение РСУ, полученных после расчета топологически одинаковых расчетных схем для дальнейшего подбора арматуры и проверки/подбора стальных стержней).

11. Мост (вычисление и графическое отображение поверхностей/линий влияния, определение усилий от действия подвижных нагрузок и вычисление сочетания усилий от статических загрузок и от действия подвижных нагрузок).

12. Pushover Analysis (оценка поведения конструкции при сейсмическом воздействии за пределом упругости).

### 6. Решаемые задачи:

- ввод исходных данных в интерактивном графическом режиме;
- статический и динамический расчет для решения задач, описывающих работу материала конструкции до достижения предела текучести;

Генеральный директор ООО ЦСПС,  
эксперт



Т.Н.Бубнова

- расчет конструкций с учетом нелинейной упругости материалов (бетон и железобетон), геометрической нелинейности (ванты, большепролетные покрытия, мембраны), конструктивной нелинейности (контактные задачи, односторонние связи, трение);
- расчет сооружений при их возведении;
- определение комбинаций загрузок и расчетных сочетаний усилий;
- определение сил воздействия одного фрагмента сооружения на другой или реакции в закреплениях;
- проверка общей устойчивости системы;
- вычисление главных и эквивалентных напряжений по различным теориям прочности;
- вычисление жесткостных характеристик массивных сечений произвольного очертания;
- унификация элементов конструкции по прочности;
- проверка несущей способности, подбор и оптимизация сечений железобетонных элементов;
- подбор, проверка и оптимизация сечений стальных конструкций;
- вычисление коэффициентов постели грунтового основания;
- вычисление и графическое отображение поверхностей/линий влияния от единичной нагрузки;
- определение усилий от действия подвижных нагрузок и вычисление сочетания усилий от статических загрузок и от действия подвижных нагрузок;
- оценка поведения конструкции при сейсмическом воздействии за пределом упругости;
- графический анализ и документирование результатов расчета.

**7. ПК ЛИРА (конфигурации «Standart», «Pro», «Full») соответствует требованиям пунктов нормативных документов по состоянию на 12 мая 2016 г.**

**СП 20.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия":**

- раздел 4. Общие требования, пп.4.1 – 4.3;
- раздел 5. Классификация нагрузок, пп.5.1 – 5.6;
- раздел 6. Сочетания нагрузок, пп.6.2 – 6.5;
- раздел 7. Вес конструкций и грунтов, пп.7.2 – 7.4;
- раздел 8. Нагрузки от оборудования, людей, животных, складированных материалов и изделий. Подраздел 8.1. Определение нагрузок от оборудования, складированных материалов и изделий, п.8.1.4. Подраздел 8.2. Равномерно распределенные нагрузки, п. 8.2.2. Подраздел 8.3. Сосредоточенные нагрузки и нагрузки на перила, п.8.3.4. Подраздел 8.4. Нагрузки от транспортных средств, пп.8.4.4, 8.4.5;
- раздел 9. Нагрузки от мостовых и подвесных кранов, п.9.8;
- раздел 10. Снеговые нагрузки, п.10.12;
- раздел 11. Воздействие ветра. Подраздел 11.1. Расчетная ветровая нагрузка, пп.11.1.2 (пульсационная составляющая), 11.1.5, 11.1.6, 11.1.8 – 11.1.12;
- раздел 12. Гололедные нагрузки, п.12.5;
- раздел 13. Температурные и климатические воздействия, пп.13.1, 13.8.

**СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия":**

- раздел 1. Общие положения, пп.1.1 - 1.3. Классификация нагрузок, пп.1.4 - 1.7, 1.8 (для нагрузок: крановых, тормозных, статических ветровых при учете пульсаций ветра и нагрузок, длительность действия которых мала), 1.9 (для сейсмических воздействия). Сочетания нагрузок, пп.1.10, 1.11, 1.12 (кроме коэффициента  $\Psi_2$  при учете трех и более кратковременных нагрузок);
- раздел 2. Вес конструкций и грунтов, п.2.2;

**Генеральный директор ООО ЦСПС,  
эксперт**



**Т.Н.Бубнова**

- раздел 3. Нагрузки от оборудования, людей, животных, складированных материалов и изделий. Определение нагрузок от оборудования, складированных материалов и изделий, п.3.4. Равномерно распределенные нагрузки, п.3.7. Сосредоточенные нагрузки и нагрузки на перила, п.3.11 (учет коэффициента надежности по нагрузке);

- раздел 4. Нагрузки от мостовых и подвесных кранов, п.4.8 (кроме учета коэффициента  $\gamma_{f1}$ );
- раздел 5. Снеговые нагрузки, п.5.7;
- раздел 6. Ветровые нагрузки, пп.6.2 (определение пульсационной составляющей), пп.6.7 -

6.11;

- раздел 8. Температурные климатические воздействия, пп.8.1, 8.7.

**СП 14.13330.2014 - Актуализированная редакция СНиП II-7-81\* "Строительство в сейсмических районах":**

- раздел 5. Расчетные нагрузки, пп.5.2-а, 5.5 – 5.10;
- раздел 7. Транспортные сооружения. Подраздел 7.4. Мосты, пп.7.4.18, 7.4.19;
- раздел 8. Гидротехнические сооружения. Подраздел 8.2. Расчетные сейсмические воздействия, пп.8.2.2, 8.2.3.

**СНиП II-7-81\* "Строительство в сейсмических районах":**

- раздел 2. Расчетные нагрузки, пп.2.1 (кроме учета мостовых кранов), 2.2 - 2.7, 2.9, 2.10, 2.14, 2.15, 2.17;

- раздел 4. Транспортные сооружения, пп.4.31, 4.32;
- раздел 5. Гидротехнические сооружения, пп.5.13, 5.14\*.

**СНиП 2.03.01-84\* "Бетонные и железобетонные конструкции" (отменен):**

- раздел 1. Общие указания. Основные расчетные требования, пп.1.12\* (учет коэффициентов надежности по нагрузке, сочетаний, классификация нагрузок по длительности действия, температурные воздействия); 1.15, 1.21. Общие положения расчета плоскостных и массивных конструкций с учетом нелинейных свойств железобетона, пп.1.31, 1.32, 1.40;

- раздел 2. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций. Бетон, пп.2.1 (для тяжелого, мелкозернистого и легкого бетонов); 2.2 (кроме марок по морозостойкости, водонепроницаемости и самоуплотнению); 2.3 (кроме применения тяжелого бетона классов В22,5 и В27,5; ячеистого и специального бетонов, задания марок по морозостойкости, водонепроницаемости и самоуплотнению). 2.5. Нормативные и расчетные характеристики бетона, пп.2.11 (кроме напрягающего и ячеистого бетонов); 2.12 - 2.13 (кроме тяжелого бетона классов В22,5 и В27,5); 2.14 (кроме ячеистого бетона и корректировки значений для климатического подрайона IVA); 2.15 (кроме ячеистого бетона); 2.16. Арматура, пп. 2.17\* (кроме учета применения арматурных канатов классов К-7 и К-19); 2.24а\*. Нормативные и расчетные характеристики арматуры, пп.2.25\*-2.26\* (кроме арматурных канатов); 2.27\* (кроме арматурных канатов и значений  $R_{sc}$  в стадии обжатия); 2.28; 2.30 (кроме арматурных канатов);

- раздел 3. Расчет элементов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы. Расчет железобетонных элементов по прочности, п.3.9 (кроме местного действия нагрузки). Расчет по прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента, пп.3.10, 3.11, 3.12\*, 3.13\*. Изгибаемые элементы прямоугольного, таврового, двутаврового и кольцевого сечений, пп.3.15 - 3.17, 3.18 (по общему случаю расчета). Внецентренно сжатые элементы прямоугольного и кольцевого сечений, пп.3.19, 3.20, 3.21 (по общему случаю расчета); 3.24, 3.25. Центально-растянутые элементы, п.3.26. Внецентренно растянутые элементы прямоугольного сечения, п.3.27. Общий случай расчета (при любых сечениях, внешних усилиях и любом армировании), п.3.28 (для ненапрягаемой арматуры). Расчет по прочности сечений, наклонных к продольной оси элемента, пп.3.30 - 3.32. Расчет по прочности пространственных сечений. Элементы прямоугольного сечения, пп.3.37, 3.38. Расчет на продавливание п.3.42;

Генеральный директор ООО ЦСПС,  
эксперт



Т.Н.Бубнова

- раздел 4. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы. Расчет элементов железобетонных конструкций по образованию трещин, п.4.1 (расчет по образованию нормальных трещин). Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.4.2, 4.5 (без выдачи результатов расчета); 4.7 (без выдачи результатов расчета). Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин, п.4.13 (расчет по раскрытию нормальных трещин). Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.4.14, 4.15.

**СП 63.13330.2012 - Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения":**

- раздел 5. Требования к расчету бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 5.1. Общие положения, пп.5.1.1 (кроме расчета по устойчивости формы), 5.1.2, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.7, 5.1.11 - 5.1.13. Подраздел 5.2. Требования к расчету бетонных и железобетонных элементов по прочности, пп.5.2.2, 5.2.8 - 5.2.11, 5.2.13, 5.2.14, 5.2.16. Подраздел 5.3. Требования к расчету железобетонных элементов по образованию трещин, пп.5.3.1 - 5.3.5. Подраздел 5.4. Требования к расчету железобетонных элементов по раскрытию трещин. пп.5.4.1 - 5.4.3;

- раздел 6.. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 6.1. Бетон, п.6.1.4 (класс бетона по прочности на сжатие); пп.6.1.10, 6.1.11 (нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик бетона), п.6.1.12 (учет коэффициентов условий работы бетона), пп.6.1.13, 6.1.14 (основные деформационные характеристики бетона; предельные деформации бетонов), пп.6.1.19 - 6.1.26 (диаграммы состояния бетона; значения относительных деформаций бетона). Подраздел 6.2. Арматура, п.6.2.2 (горячекатаная, термомеханически упрочненная, холоднодеформированная арматура), пп.6.2.7 - 6.2.10 (нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик арматуры, учет коэффициентов условий работа арматуры), 6.2.12 (расчетные значения модуля упругости), пп.6.2.13, 6.2.14 (определение относительных деформаций без выдачи значений);

- раздел 7. Бетонные конструкции. Подраздел 7.1. Расчет бетонных элементов по прочности, пп.7.1.1 – 7.1.3. Расчет внецентренно сжатых элементов по предельным усилиям, пп.7.1.7 - 7.1.11. Расчет изгибаемых элементов по предельным усилиям, п.7.12;

- раздел 8. Железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Расчет железобетонных элементов по прочности. Расчет по прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов и продольных сил. Общие положения. Подраздел 8.1. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы, пп.8.1.1 - 8.1.3. Расчет по прочности нормальных сечений по предельным усилиям, пп.8.1.4 - 8.1.18. Расчет внецентренно растянутых элементов, пп.8.1.19 - 8.1.30. Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил. Общие положения, п.8.1.31. Расчет железобетонных элементов по полосе между наклонными сечениями, пп.8.1.32 - 8.1.34. Расчет по прочности железобетонных элементов при действии крутящих моментов. Общие положения, п.8.1.36. Расчет на действие крутящего момента, пп.8.1.37 - 8.1.42. Расчет плоскостных железобетонных элементов плит и стен по прочности, пп.8.1.53 - 8.1.55 (расчет плоских плит), 8.1.56 - 8.1.58 (расчет стен), 8.1.59 (расчет на трещиностойкость). Подраздел 8.2. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы. Определение момента образования трещин нормальных к продольной оси элемента, пп.8.2.8 (расчет для нормальных трещин), 8.2.13, 8.2.14 (для нормальных трещин). Расчет ширины раскрытия трещин нормальных к продольной оси элемента, 8.2.15 – 8.2.18 (ширина раскрытия нормальных трещин; учет характера действия и вида профиля арматуры);

- раздел 10. Конструктивные требования. Подраздел 10.3. Требования к армированию. Защитный слой бетона, п.10.3.2 (в режиме подбора арматуры). Минимальное расстояние между стержнями арматуры, п.10.3.5 (минимальное расстояние между стержнями в режиме подбора

**Генеральный директор ООО ЦСПС,  
эксперт**



**Т.Н.Бубнова**

арматуры). Продольное армирование, пп.10.3.6 (минимальное относительное содержание расчетной арматуры в режиме подбора кроме гидротехнических сооружений); 10.3.8 (минимальное расстояние между стержнями в режиме подбора кроме гидротехнических сооружений). Поперечное армирование, пп.10.3.11 - 10.3.13 (условие установки арматуры), 10.3.14 (условие установки арматуры в элементах, содержащих сжатую продольную арматуру), 10.3.16 (элементы на которые действуют крутящие моменты), п.10.3.17 (поперечное армирование в зоне продавливания);

- раздел 12. Требования к восстановлению и усилению железобетонных конструкций. Подраздел 12.3. Поверочные расчеты конструкций, пп.12.3.2 (основания для выполнения расчетов); 12.3.4 (определение характеристик по классу бетона, результатам испытаний, задание произвольных расчетных характеристик); 12.3.5 (определение характеристик по классу арматуры, результатам испытаний, задание произвольных расчетных характеристик).

**СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции":**

- раздел 5. Требования к бетону и арматуре. Подраздел 5.1. Требования к бетону, п.5.1.3 (класс бетона по прочности на сжатие). Подраздел 5.2. Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик бетона, пп.5.2.3 (определение основных расчетных характеристик по данным таблиц СП 52-101-2003; основных деформационных характеристик – без выдачи принятых значений; учет коэффициентов условий работы бетона); 5.2.4. Подраздел 5.3. Требования к арматуре, п.5.3.2 (горячекатаная, термомеханически упрочненная, холоднодеформированная арматура). Подраздел 5.4. Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик арматуры, пп.5.4.1 (определение относительных деформаций без выдачи значений); 5.4.3 (расчетные значения модуля упругости, учет коэффициентов условий работы арматуры);

- раздел 6. Требования к расчету бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 6.1. Общие положения, пп.6.1.1 (расчеты по прочности и предельным состояниям второй группы); 6.1.3 (расчеты с учетом физической и геометрической нелинейности; образования трещин, анизотропии; требования к расчету методом конечных элементов); 6.1.5 (расчеты на функциональные нагрузки с учетом влияния окружающей среды и с учетом воздействия пожара); 6.1.6 (кроме расчета на местное действие нагрузки). Подраздел 6.2. Расчет бетонных и железобетонных элементов по прочности, пп.6.2.1 (расчеты по нелинейной деформационной модели и по предельным усилиям); 6.2.2 (при выполнении поверочных расчетов). Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений, пп.6.2.7 - 6.2.9. Расчет железобетонных элементов по прочности наклонных сечений, пп.6.2.10 (расчеты на действие поперечной силы по наклонному сечению; по полосе между наклонными сечениями); 6.2.11 (без выдачи результатов расчета); 6.2.13 (без выдачи результатов расчета). Расчет железобетонных элементов по прочности пространственных сечений, п.6.2.14 (определение предельного крутящего момента). Подраздел 6.3. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин, пп.6.3.1 (расчет для нормальных трещин); 6.3.2 - 6.3.4. Подраздел 6.4. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин, пп.6.4.1 (для нормальных трещин); 6.4.2, 6.4.3 (для нормальных трещин); 6.4.4 (ширина раскрытия нормальных трещин; учет характера действия и вида профиля арматуры);

раздел 7. Конструктивные требования. Подраздел 7.3. Требования к армированию. Защитный слой бетона, п.7.3.2 (в режиме подбора арматуры). Минимальное расстояние между стержнями арматуры, п.7.3.4 (минимальное расстояние между стержнями в режиме подбора арматуры). Продольная арматура, пп.7.3.5 (минимальное относительное содержание расчетной арматуры, кроме гидротехнических сооружений), 7.3.6 (минимальное расстояние между стержнями в режиме подбора кроме гидротехнических сооружений). Поперечное армирование, пп.7.3.7 (условие установки арматуры), 7.3.8 (условие установки арматуры в элементах, содержащих сжатую продольную арматуру);

**Генеральный директор ООО ЦСПС,  
эксперт**



**Т.Н.Бубнова**

- раздел 9. Требования к восстановлению и усилению железобетонных конструкций. Подраздел 9.3. Поверочные расчеты конструкций, пп.9.3.2 (основания для выполнения расчетов); 9.3.4 (определение характеристик по классу бетона, результатам испытаний, задание произвольных расчетных характеристик); 9.3.5 (определение характеристик по классу арматуры, результатам испытаний, задание произвольных расчетных характеристик).

**СП 16.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП II-23-81\* "Стальные конструкции":**

- раздел 4. Общие положения. Подраздел 4.2. Основные расчётные требования, пп.4.2.1, 4.2.2, 4.2.7. Подраздел 4.3. Учет назначения и условий работы конструкций, п.4.3.2 (коэффициенты  $\gamma_c$  и  $\gamma_n$  задаются пользователем);

- раздел 5. Материалы для конструкций и соединений, п.5.12;

- раздел 6. Расчётные характеристики материалов и соединений пп.6.1, 6.2;

- раздел 7. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии.

Подраздел 7.1 Расчет элементов сплошного сечения, пп.7.1.1, 7.1.3. Подраздел 7.3. Проверка устойчивости стенок и поясных листов центрально-сжатых элементов сплошного сечения, пп.7.3.1, 7.3.2, 7.3.3 (кроме расстановки поперечных ребер жесткости); 7.3.5 - 7.3.9, 7.3.11;

- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 8.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.2.1 (без учета ослабления стенки), 8.2.3. Подраздел 8.4. Расчет на общую устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения пп.8.4.1, 8.4.4, 8.4.6. Подраздел 8.5. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.5.1 (кроме учета местной нагрузки и применения односторонних поясных швов); 8.5.2, 8.5.3 (без учета локальных напряжений); 8.5.4, 8.5.8 (для симметричных сечений из одной марки стали); 8.5.9 (кроме расстановки поперечных ребер жесткости и учета подвижной нагрузки), 8.5.16, 8.5.18, 8.5.19;

- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при действии продольной силы с изгибом. Подраздел 9.1. Расчет на прочность элементов сплошного сечения, п.9.1.1. Подраздел 9.2. Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения пп.9.2.2, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.8 - 9.2.10. Подраздел 9.4. Проверка устойчивости стенок и поясов, пп.9.4.1 - 9.4.3, 9.4.6, 9.4.7, 9.4.9;

- раздел 10. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Подраздел 10.2. Расчетные длины элементов пространственных решетчатых конструкций, в том числе структурных, пп.10.2.1 (для одиночных уголков пользователь задаёт не только расчётную длину, но и вид радиуса инерции:  $i_{\min}$ ,  $i_{\max}$ , или  $i_x$ ); 10.2.3 (значения расчетных длин и радиусов инерции задаются пользователем). Подраздел 10.3. Расчетные длины колонн (стоек), пп.10.3.1 - 10.3.10 (значения расчетных длин задаются пользователем). Подраздел 10.4. Предельные гибкости элементов, пп.10.4.1 (значения предельных гибкостей задаются пользователем), 10.4.2 (значения предельных гибкостей задаются пользователем);

- раздел 11. Расчет листовых конструкций. Местная устойчивость оболочки сжатых, сжато-изгибаемых и изгибаемых элементов из круглых труб, пп.11.2.1, 11.2.2.

**СНиП II-23-81\* "Стальные конструкции":**

- раздел 1. Общие положения, пп.1.3\* (выбор оптимальных сечений элементов); 1.8, 1.9 (при решении прямой задачи);

- раздел 2. Материалы для конструкций и соединений, пп.2.1\* (выбор стали для конструкций выполняет пользователь), 2.9;

- раздел 3. Расчетные характеристики материалов и соединений, пп.3.1\*; 3.2\*;

- раздел 4\*. Учет коэффициентов условий работы и ответственности по назначению конструкций;

**Генеральный директор ООО ЦСПС,  
эксперт**



**Т.Н.Бубнова**

- раздел 5. Расчет элементов стальных конструкций на осевые силы и изгиб. Центральнорастянутые и центрально-сжатые элементы, пп.5.1 - 5.3, 5.4 (кроме учета эксцентричного приложения продольных сил). Изгибаемые элементы, пп.5.12; 5.14 - 5.18\*; 5.20, 5.21 (изгибаемые элементы). Элементы, подверженные действию осевой силы с изгибом, пп.5.25\* - 5.27\*, 5.28\*, 5.30 - 5.32, 5.34 (элементы, подверженные действию осевой силы с изгибом);

- раздел 6. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Расчетные длины элементов плоских ферм и связей, пп.6.1 - 6.4. Расчетные длины элементов пространственных решетчатых конструкций, п.6.5\*. Расчетные длины элементов структурных конструкций, п.6.7. Расчетные длины колонн (стоек), пп.6.8 - 6.14. Предельные гибкости сжатых элементов, п.6.15\* (значения предельных гибкостей задаются пользователем). Предельные гибкости растянутых элементов, п.6.16\* (значения предельных гибкостей задаются пользователем);

- раздел 7. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых и сжатых элементов. Стенки балок, пп.7.2\* (кроме учета местной нагрузки и применения односторонних поясных швов, 7.3 - 7.5 (кроме учета местной нагрузки); 7.10 (кроме расстановки поперечных ребер жесткости и учета подвижной нагрузки). Стенки центрально внецентренно-сжатых и сжато-изгибаемых элементов, пп.7.14\*, 7.16\* - 7.18\*, 7.20\*, 7.21\*. Поясные листы (полки) центрально-, внецентренно-сжатых, сжато-изгибаемых и изгибаемых элементов, пп.7.22\* - 7.24\*, 7.26\*, 7.27\*;

- раздел 8. Расчет листовых конструкций. Расчет на устойчивость, пп.8.5, 8.6;

- раздел 18. Дополнительные требования по проектированию балок с гибкой стенкой. Расчет изгибаемых балок с гибкой стенкой пп.18.1\*, 18.2, 18.5, 18.9.

**СП 22.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* "Основания зданий и сооружений":**

- раздел 5. Проектирование оснований. Подраздел 5.6. Расчет оснований по деформациям. Определение осадки основания фундаментов, пп.5.6.31 - 5.6.33, 5.6.35, 5.6.41. Определение крена фундамента, пп.5.6.43 - 5.6.44;

- приложение Г. Определение осадки основания фундамента методом линейно-деформированного слоя, пп.Г.1, Г.2.

**СНиП 2.02.01-83\* "Основания зданий и сооружений":**

- раздел 2. Проектирование оснований. Расчет оснований по деформациям, п.2.40 (вид расчетной схемы определяется пользователем);

- приложение 2. Расчет деформаций оснований. Определение осадки, пп.1 - 6 (кроме корректировки значения нижней границы сжимаемой толщи для грунтов с  $E < 5$ ), 7, 8 (кроме корректировки значения нижней границы сжимаемой толщи для грунтов с  $E < 10$ ). Определение крена фундамента, 9, 11.

**СП 35.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\* "Мосты и трубы":**

- раздел 6. Нагрузки и воздействия. Временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов, пп.6.12, 6.14, 6.15, 6.21, 2.22.

**СНиП 2.05.03-84\* "Мосты и трубы":**

- раздел 2. Нагрузки и воздействия. Временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов, пп.2.12\*, 2.14, 2.15\*, 2.21\*, 2.22\*.

**СП 53-102-2004 "Общие правила проектирования стальных конструкций":**

- раздел 5. Общие положения. Подраздел 5.3. Учет назначения и условий работы конструкций, п.5.3.1 (задание пользователем обобщенного коэффициента надежности и коэффициентов условий работы по прочности и устойчивости).

- раздел 6. Материалы для конструкций и соединений, пп.6.2 (выбор пользователем марок используемых сталей и видов профилей), 6.4 (выбор пользователем видов электродов и марок проволоки), 6.5, 6.8 - 6.11;

**Генеральный директор ООО ЦСПС,  
эксперт**



**Т.Н.Бубнова**



- раздел 7. Расчетные характеристики материалов и соединений, пп.7.1 (определение расчетных сопротивлений); 7.4, 7.5, 7.6 (для фундаментных болтов), 7.7, 7.8,

- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 8.1. Расчет элементов сплошного сечения, пп.8.1.1 (расчет элементов из стали с  $R < 440$ ). Подраздел 8.2. Расчет элементов сквозного сечения, пп.8.2.7 (определение и распределение поперечной силы при наличии только соединительных планок), 8.2.8. Подраздел 8.3. Проверка устойчивости стенок и поясных листов центрально-сжатых элементов сплошного сечения, пп.8.3.1 (в сварных элементах, в прокатных и гнутых профилях), 8.3.2, 8.3.3 (контроль условия укрепления стенок ребрами жесткости и допустимых размеров ребер), 8.3.6 (в сварных элементах, в прокатных и гнутых профилях), 8.3.7, 8.3.8;

- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 9.1. Общие положения расчета. Подраздел 9.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.2.1 (расчет балок 1-го класса, учет коэффициента ослабления стенки отверстиями при расчете узлов, 9.2.2, 9.2.3 (при  $\beta=1$ ). Подраздел 9.4. Расчет на устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.4.1 (для двутавровых балок 1-го класса), 9.4.2, 9.4.4 (для балок из однородной стали при ограниченных значениях условной гибкости сжатого пояса). Подраздел 9.5. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.5.1 (условия обеспечения устойчивости), 9.5.2 - 9.5.7, 9.5.8 (для балок из однородной стали). Подраздел 9.6. Расчет опорных плит, п.9.6.2 (определение площади опорной плиты);

- раздел 10. Расчет элементов стальных конструкций при действии продольной силы с изгибом. Подраздел 10.1. Расчет на прочность элементов сплошного сечения, п.10.1.1. Подраздел 10.2. Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения, пп.10.2.2, 10.2.4, 10.2.5 (определение значений коэффициента  $\psi$  при  $\nu=1$ ), 10.2.8 (при любых значениях гибкости); 10.2.9 (расчет при  $\psi=1$ ). Подраздел 10.3. Расчет на устойчивость элементов сквозного сечения, пп.10.3.1, 10.3.2, 10.3.7;

- раздел 12. Расчет листовых конструкций. Подраздел 12.1. Расчет на прочность, п.12.1.1. Подраздел 12.2. Расчет на устойчивость, пп.12.2.1 (условие расчета на устойчивость), 12.2.2;

- раздел 15. Проектирование соединений стальных конструкций. Подраздел 15.1. Сварные соединения, пп.15.1.7 (а,б,в,г - максимальные и минимальные размеры катета, минимальная длина, максимальная длина флангового шва), 15.1.14 (условие расчета); 15.1.16 - 15.1.19. Подраздел 15.2. Болтовые соединения, пп.15.2.1, 15.2.9, 15.2.10 (определение количества болтов), 15.2.11, 15.2.12, 15.2.14.

**СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений":**

- раздел 5. Проектирование оснований. Подраздел 5.5. Расчет оснований по деформациям. Определение осадки основания, пп.5.5.31 - 5.5.33; 5.5.35 - 5.5.40; 5.5.41 (кроме корректировки значений толщины сжимаемой толщи для грунтов с  $E > 100$  и  $E < 5$ ).

**СП 31-114-2004 "Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах":**

- раздел 6. Расчет на сейсмические воздействия. Подраздел 6.2. Методы расчетов на сейсмические воздействия, пп.6.2.1 - 6.2.4. Подраздел 6.3. Расчет элементов конструкции, пп.6.3.2 - 6.3.4;

- приложение Б. Определение параметров сейсмического воздействия.

**НП 031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций":**

- раздел 5. Технологическое оборудование и трубопроводы пп.5.2, 5.6, 5.7;

- приложение 3. Стандартные сейсмические воздействия;

- приложение 4. Определение усилий в элементах строительных конструкций при расчете линейно-спектральным методом, пп.2 - 7.

Генеральный директор ООО ЦСПС,  
эксперт



Т.Н.Бубнова

**ТСН 102-00\* "Железобетонные конструкции с арматурой классов А500С и А400С":**

- раздел 2. Общие требования к железобетонным конструкциям с арматурой классов А500С и А400С, пп.2.9 (кроме расчетов по огнестойкости, теплопроводности и звукоизоляции), 2.10 (определение расчетных нагрузок);

- раздел 3. Материалы для железобетонных конструкций с арматурой классов А500С и А400С. Подраздел 3.1. Бетон, пп.3.1.1; 3.1.2 (кроме марок по морозостойкости и водонепроницаемости по соответствующим пунктам СНиП 2.03.01-84\*); 3.1.4 (определение расчетных значений по данным таблиц 1 и 2, учет значений коэффициентов условий работы бетона.); 3.1.5. Подраздел 3.2. Арматура классов А500С и А400С, пп.3.2.4; 3.2.7 (определение расчетных значений по данным таблицы 4 и абзаца 3); 3.2.8; 3.2.9; 3.2.10 (по СНиП 2.03.01-84\*);

- раздел 4. Расчет железобетонных конструкций с арматурой классов А500С и А400С. Подраздел 4.1. Общие положения, пп.4.1.2 (расчеты нормальных, наклонных и пространственных сечений, условие расчета по прочности); 4.1.3 (расчеты по образованию нормальных трещин, условие расчета); 4.1.4 (расчеты по раскрытию нормальных трещин, условие расчета); 4.1.6 (по СНиП 2.03.01-84\*, расчет на основе деформационной модели). Подраздел 4.2. Расчет по прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента. пп.4.2.2 - 4.2.5; 4.2.6 (без использования формулы (54) СНиП 2.03.01-84\*); 4.2.7 по формуле (67) СНиП 2.03.01-84\*). Подраздел 4.3. Расчет по прочности сечений, наклонных к продольной оси элемента, п.4.3.2 (по пп.3.31 и 3.32 СНиП 2.03.01-84\* без учета коэффициента 0.8). Подраздел 4.4. Расчет по прочности пространственных сечений (элементов, работающих на кручение с изгибом), п.4.4.1 (по пп.3.36 - 3.38 СНиП 2.03.01-84\*). Подраздел 4.9. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента, п.4.9.1 (по пп.4.2 - 4.9 СНиП 2.03.01-84\*). Подраздел 4.11. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.4.11.1 (по пп.4.14 - 4.15 СНиП 2.03.01-84\*); 4.11.2 (определение значений  $\phi_l > 1$  по п.4.14 СНиП 2.03.01-84\*); 4.11.3 (определение значений  $\eta$  по п.4.14 СНиП 2.03.01-84\*);

- раздел 8. Указания по расчету и конструированию железобетонных конструкций с арматурой классов А500С и А400С при реконструкции, пп.8.2 (по пп.3.2.4; 3.2.7.- 3.2.10); 8.5 (по СНиП 52-01-2003 и СП 52-101-2003).

**МГСН 4.19-05 "Многофункциональные высотные здания и комплексы"(не действует):**

- приложение 5.1. Ветровые нагрузки пп.5.1.1 (определение пульсационной составляющей ветровой нагрузки); 5.1.5 (определение пульсационной составляющей ветровой нагрузки, усилий и перемещений от ее действия по результатам численного динамического расчета);

- приложение 5.2. Сейсмические нагрузки, пп.5.2.3 (определение максимального ускорения сейсмического движения грунта); 5.2.5 - 5.2.7; 5.2.9 (уровень ротации воздействия); 5.2.10 - 5.2.13.

**ГОСТ Р ИСО 9127-94 "Документация пользователя и информация на упаковке потребительских программных пакетов":**

- раздел 6. Справочная документация (ОБ). Подраздел 6.1. Обозначение пакета (ОБ), пп.6.1.1, 6.1.3. Подраздел 6.3. Функциональное описание программного средства (ОБ), пп.6.3.1 - 6.3.3. Подраздел 6.5. Использование программного средства (ОБ), пп.6.5.1 - 6.5.3, 6.5.5.

**ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 "Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование":**

- раздел 3. Требования к качеству. Подраздел 3.1. Описание продукта, пп.3.1.1, 3.1.3. Подраздел 3.2. Документация пользователя, пп.3.2.1 - 3.2.5.

**8. Программная документация**

ПК ЛИРА 10. Теоретические основы. Примеры расчета и проектирования. Учебное пособие, редакция 1.0, 283 с.

Генеральный директор ООО ЦСПС,  
эксперт



Т.Н.Бубнова

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор ООО ЦСПС

Т. Н. Бубнова

«    »    2016 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 01-54-16/2**  
**о соответствии разделам и пунктам нормативных документов**  
**программного комплекса ЛИРА 10**  
**по состоянию на 12.05.2016г.**

**1. Обозначение программной продукции**

Программный комплекс ЛИРА 10.

**2. Наименование программной продукции**

Программный комплекс расчета, исследования и проектирования конструкций различного назначения.

**3. Версия - 4**

**4. Назначение программной продукции**

Расчет, исследование и проектирование конструкций различного назначения.

**5. Программы, входящие в состав комплекса**

1. Расчетно-графическая среда (пользовательский интерфейс, расчетный процессор линейный (статический и динамический анализы), вычисление расчетных сочетаний усилий, вычисление нагрузок на фрагмент конструкции, вычисление главных и эквивалентных напряжений, конструктор пользовательских сечений).

2. Устойчивость (определение коэффициентов запаса и форм потери устойчивости).

3. Конструирующая система железобетонных конструкций.

4. Конструирующая система стальных конструкций.

5. Физическая нелинейность.

6. Геометрическая нелинейность.

7. Монтаж (моделирование работы сооружения в процессе возведения при многократном изменении расчетной схемы).

8. Динамика плюс (реализация метода прямого интегрирования уравнений движения по времени, для решения линейных и нелинейных задач на динамические воздействия).

9. Грунт (для задания и редактирования геологических условий площадки строительства с дальнейшим вычислением коэффициентов постели).

10. Вариации моделей (объединение РСУ, полученных после расчета топологически одинаковых расчетных схем для дальнейшего подбора арматуры и проверки/подбора стальных стержней).

11. Мост (вычисление и графическое отображение поверхностей/линий влияния, определение усилий от действия подвижных нагрузок и вычисление сочетания усилий от статических загрузок и от действия подвижных нагрузок).

12. Pushover Analysis (оценка поведения конструкции при сейсмическом

воздействии за пределом упругости).

#### **6. Решаемые задачи:**

- ввод исходных данных в интерактивном графическом режиме;
- статический и динамический расчет для решения задач, описывающих работу материала конструкции до достижения предела текучести;
- расчет конструкций с учетом нелинейной упругости материалов (бетон и железобетон), геометрической нелинейности (ванты, большепролетные покрытия, мембраны), конструктивной нелинейности (контактные задачи, односторонние связи, трение);
- расчет сооружений при их возведении;
- определение комбинаций загружений и расчетных сочетаний усилий;
- определение сил воздействия одного фрагмента сооружения на другой или реакции в закреплениях;
- проверка общей устойчивости системы;
- вычисление главных и эквивалентных напряжений по различным теориям прочности;
- вычисление жесткостных характеристик массивных сечений произвольного очертания;
- унификация элементов конструкции по прочности;
- проверка несущей способности, подбор и оптимизация сечений железобетонных элементов;
- подбор, проверка и оптимизация сечений стальных конструкций;
- вычисление коэффициентов постели грунтового основания;
- вычисление и графическое отображение поверхностей/линий влияния от единичной нагрузки;
- определение усилий от действия подвижных нагрузок и вычисление сочетания усилий от статических загружений и от действия подвижных нагрузок;
- оценка поведения конструкции при сейсмическом воздействии за пределом упругости;
- графический анализ и документирование результатов расчета.

**7. ПК ЛИРА (конфигурации «Standart», «Pro», «Full») соответствует требованиям пунктов нормативных документов по состоянию на 12 мая 2016 г.**

#### **СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия":**

- раздел 1. Общие положения, пп.1.1 - 1.3. Классификация нагрузок, пп.1.4 - 1.7, 1.8 (для нагрузок: крановых, тормозных, статических ветровых при учете пульсаций ветра и нагрузок, длительность действия которых мала), 1.9 (для сейсмических воздействия). Сочетания нагрузок, пп.1.10, 1.11, 1.12 (кроме коэффициента  $\Psi_2$  при учете трех и более кратковременных нагрузок);
- раздел 2. Вес конструкций и грунтов, п.2.2;
- раздел 3. Нагрузки от оборудования, людей, животных, складированных материалов и изделий. Определение нагрузок от оборудования, складированных материалов и изделий, п.3.4. Равномерно распределенные нагрузки, п.3.7. Сосредоточенные нагрузки и нагрузки на перила, п.3.11 (учет коэффициента надежности по нагрузке);
- раздел 4. Нагрузки от мостовых и подвесных кранов, п.4.8 (кроме учета коэффициента  $\gamma_{f1}$ );
- раздел 5. Снеговые нагрузки, п.5.7;
- раздел 6. Ветровые нагрузки, пп.6.2 (определение пульсационной составляющей), пп.6.7 - 6.11;
- раздел 8. Температурные климатические воздействия, пп.8.1, 8.7.

**СП 20.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*  
"Нагрузки и воздействия":**

- раздел 4. Общие требования, пп.4.1 – 4.3;
- раздел 5. Классификация нагрузок, пп.5.1 – 5.6;
- раздел 6. Сочетания нагрузок, пп.6.2 – 6.5;
- раздел 7. Вес конструкций и грунтов, пп.7.2 – 7.4;
- раздел 8. Нагрузки от оборудования, людей, животных, складированных материалов и изделий. Подраздел 8.1. Определение нагрузок от оборудования, складированных материалов и изделий, п.8.1.4. Подраздел 8.2. Равномерно распределенные нагрузки, п. 8.2.2. Подраздел 8.3. Сосредоточенные нагрузки и нагрузки на перила, п.8.3.4. Подраздел 8.4. Нагрузки от транспортных средств, пп.8.4.4, 8.4.5;
- раздел 9. Нагрузки от мостовых и подвесных кранов, п.9.8;
- раздел 10. Снеговые нагрузки, п.10.12;
- раздел 11. Воздействие ветра. Подраздел 11.1. Расчетная ветровая нагрузка, пп.11.1.2 (пульсационная составляющая), 11.1.5, 11.1.6, 11.1.8 – 11.1.12;
- раздел 12. Гололедные нагрузки, п.12.5;
- раздел 13. Температурные и климатические воздействия, пп.13.1, 13.8.

**СНиП II-7-81\* "Строительство в сейсмических районах":**

- раздел 2. Расчетные нагрузки, пп.2.1 (кроме учета мостовых кранов), 2.2 - 2.7, 2.9, 2.10, 2.14, 2.15, 2.17;
- раздел 4. Транспортные сооружения, пп.4.31, 4.32;
- раздел 5. Гидротехнические сооружения, пп.5.13, 5.14\*.

**СП 14.13330.2014 - Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*  
"Строительство в сейсмических районах":**

- раздел 5. Расчетные нагрузки, пп.5.2-а, 5.5 – 5.10;
- раздел 7. Транспортные сооружения. Подраздел 7.4. Мосты, пп.7.4.18, 7.4.19;
- раздел 8. Гидротехнические сооружения. Подраздел 8.2. Расчетные сейсмические воздействия, пп.8.2.2, 8.2.3.

**СНиП 2.03.01-84\* "Бетонные и железобетонные конструкции" (отменен):**

- раздел 1. Общие указания. Основные расчетные требования, пп.1.12\* (учет коэффициентов надежности по нагрузке, сочетаний, классификация нагрузок по длительности действия, температурные воздействия); 1.15, 1.21. Общие положения расчета плоскостных и массивных конструкций с учетом нелинейных свойств железобетона, пп.1.31, 1.32, 1.40;

- раздел 2. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций. Бетон, пп.2.1 (для тяжелого, мелкозернистого и легкого бетонов); 2.2 (кроме марок по морозостойкости, водонепроницаемости и самоупрочению); 2.3 (кроме применения тяжелого бетона классов В22,5 и В27,5; ячеистого и специального бетонов, задания марок по морозостойкости, водонепроницаемости и самоупрочению). 2.5. Нормативные и расчетные характеристики бетона, пп.2.11 (кроме напрягающего и ячеистого бетонов); 2.12 - 2.13 (кроме тяжелого бетона классов В22,5 и В27,5); 2.14 (кроме ячеистого бетона и корректировки значений для климатического подрайона IVA); 2.15 (кроме ячеистого бетона); 2.16. Арматура, пп. 2.17\* (кроме учета применения арматурных канатов классов К-7 и К-19); 2.24а\*. Нормативные и расчетные характеристики арматуры, пп.2.25\*-2.26\* (кроме арматурных канатов); 2.27\* (кроме арматурных канатов и значений  $R_{sc}$  в стадии обжатия); 2.28; 2.30 (кроме арматурных канатов);

- раздел 3. Расчет элементов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы. Расчет железобетонных элементов по прочности, п.3.9 (кроме местного действия нагрузки). Расчет по прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента, пп.3.10, 3.11, 3.12\*, 3.13\*. Изгибаемые элементы прямоугольного, таврового, двутаврового и кольцевого сечений, пп.3.15 - 3.17, 3.18 (по общему случаю расчета). Внецентренно сжатые элементы прямоугольного и кольцевого

сечений, пп.3.19, 3.20, 3.21 (по общему случаю расчета); 3.24, 3.25. Центральнорастянутые элементы, п.3.26. Внецентренно растянутые элементы прямоугольного сечения, п.3.27. Общий случай расчета (при любых сечениях, внешних усилиях и любом армировании), п.3.28 (для ненапрягаемой арматуры). Расчет по прочности сечений, наклонных к продольной оси элемента, пп.3.30 - 3.32. Расчет по прочности пространственных сечений. Элементы прямоугольного сечения, пп.3.37, 3.38. Расчет на продавливание п.3.42;

- раздел 4. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы. Расчет элементов железобетонных конструкций по образованию трещин, п.4.1 (расчет по образованию нормальных трещин). Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.4.2, 4.5 (без выдачи результатов расчета); 4.7 (без выдачи результатов расчета). Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин, п.4.13 (расчет по раскрытию нормальных трещин). Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.4.14, 4.15.

#### **СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции":**

- раздел 5. Требования к бетону и арматуре. Подраздел 5.1. Требования к бетону, п.5.1.3 (класс бетона по прочности на сжатие). Подраздел 5.2. Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик бетона, пп.5.2.3 (определение основных расчетных характеристик по данным таблиц СП 52-101-2003; основных деформационных характеристик – без выдачи принятых значений; учет коэффициентов условий работы бетона); 5.2.4. Подраздел 5.3. Требования к арматуре, п.5.3.2 (горячекатаная, термомеханически упрочненная, холоднодеформированная арматура). Подраздел 5.4. Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик арматуры, пп.5.4.1 (определение относительных деформаций без выдачи значений); 5.4.3 (расчетные значения модуля упругости, учет коэффициентов условия работы арматуры);

- раздел 6. Требования к расчету бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 6.1. Общие положения, пп.6.1.1 (расчеты по прочности и предельным состояниям второй группы); 6.1.3 (расчеты с учетом физической и геометрической нелинейности; образования трещин, анизотропии; требования к расчету методом конечных элементов); 6.1.5 (расчеты на функциональные нагрузки с учетом влияния окружающей среды и с учетом воздействия пожара); 6.1.6 (кроме расчета на местное действие нагрузки). Подраздел 6.2. Расчет бетонных и железобетонных элементов по прочности, пп.6.2.1 (расчеты по нелинейной деформационной модели и по предельным усилиям); 6.2.2 (при выполнении поверочных расчетов). Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений, пп.6.2.7 - 6.2.9. Расчет железобетонных элементов по прочности наклонных сечений, пп.6.2.10 (расчеты на действие поперечной силы по наклонному сечению; по полосе между наклонными сечениями); 6.2.11 (без выдачи результатов расчета); 6.2.13 (без выдачи результатов расчета). Расчет железобетонных элементов по прочности пространственных сечений, п.6.2.14 (определение предельного крутящего момента). Подраздел 6.3. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин, пп.6.3.1 (расчет для нормальных трещин); 6.3.2 - 6.3.4. Подраздел 6.4. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин, пп.6.4.1 (для нормальных трещин); 6.4.2, 6.4.3 (для нормальных трещин); 6.4.4 (ширина раскрытия нормальных трещин; учет характера действия и вида профиля арматуры);

- раздел 7. Конструктивные требования. Подраздел 7.3. Требования к армированию. Защитный слой бетона, п.7.3.2 (в режиме подбора арматуры). Минимальное расстояние между стержнями арматуры, п.7.3.4 (минимальное расстояние между стержнями в режиме подбора арматуры). Продольная арматура, пп.7.3.5 (минимальное относительное содержание расчетной арматуры, кроме гидротехнических сооружений), 7.3.6 (минимальное расстояние между стержнями в режиме подбора кроме гидротехнических сооружений). Поперечное армирование, пп.7.3.7 (условие установки

арматуры), 7.3.8 (условие установки арматуры в элементах, содержащих сжатую продольную арматуру);

- раздел 9. Требования к восстановлению и усилению железобетонных конструкций. Подраздел 9.3. Поверочные расчеты конструкций, пп.9.3.2 (основания для выполнения расчетов); 9.3.4 (определение характеристик по классу бетона, результатам испытаний, задание произвольных расчетных характеристик); 9.3.5 (определение характеристик по классу арматуры, результатам испытаний, задание произвольных расчетных характеристик).

**СП 63.13330.2012 - Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения":**

- раздел 5. Требования к расчету бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 5.1. Общие положения, пп.5.1.1 (кроме расчета по устойчивости формы), 5.1.2, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.7, 5.1.11 - 5.1.13. Подраздел 5.2. Требования к расчету бетонных и железобетонных элементов по прочности, пп.5.2.2, 5.2.8 - 5.2.11, 5.2.13, 5.2.14, 5.2.16. Подраздел 5.3. Требования к расчету железобетонных элементов по образованию трещин, пп.5.3.1 - 5.3.5. Подраздел 5.4. Требования к расчету железобетонных элементов по раскрытию трещин. пп.5.4.1 - 5.4.3;

- раздел 6.. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций. Подраздел 6.1. Бетон, п.6.1.4 (класс бетона по прочности на сжатие); пп.6.1.10, 6.1.11 (нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик бетона), п.6.1.12 (учет коэффициентов условий работы бетона), пп.6.1.13, 6.1.14 (основные деформационные характеристики бетона; предельные деформации бетонов), пп.6.1.19 - 6.1.26 (диаграммы состояния бетона; значения относительных деформаций бетона). Подраздел 6.2. Арматура, п.6.2.2 (горячекатаная, термомеханически упрочненная, холоднодеформированная арматура), пп.6.2.7 - 6.2.10 (нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик арматуры, учет коэффициентов условий работа арматуры), 6.2.12 (расчетные значения модуля упругости), пп.6.2.13, 6.2.14 (определение относительных деформаций без выдачи значений);

- раздел 7. Бетонные конструкции. Подраздел 7.1. Расчет бетонных элементов по прочности, пп.7.1.1 – 7.1.3. Расчет внецентренно сжатых элементов по предельным усилиям, пп.7.1.7 - 7.1.11. Расчет изгибаемых элементов по предельным усилиям, п.7.12;

- раздел 8. Железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Расчет железобетонных элементов по прочности. Расчет по прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов и продольных сил. Общие положения. Подраздел 8.1. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы, пп.8.1.1 - 8.1.3. Расчет по прочности нормальных сечений по предельным усилиям, пп.8.1.4 - 8.1.18. Расчет внецентренно растянутых элементов, пп.8.1.19 - 8.1.30. Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил. Общие положения, п.8.1.31. Расчет железобетонных элементов по полосе между наклонными сечениями, пп.8.1.32 - 8.1.34. Расчет по прочности железобетонных элементов при действии крутящих моментов. Общие положения, п.8.1.36. Расчет на действие крутящего момента, пп.8.1.37 - 8.1.42. Расчет плоскостных железобетонных элементов плит и стен по прочности, пп.8.1.53 - 8.1.55 (расчет плоских плит), 8.1.56 - 8.1.58 (расчет стен), 8.1.59 (расчет на трещиностойкость). Подраздел 8.2. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы. Определение момента образования трещин нормальных к продольной оси элемента, пп.8.2.8 (расчет для нормальных трещин), 8.2.13, 8.2.14 (для нормальных трещин). Расчет ширины раскрытия трещин нормальных к продольной оси элемента, 8.2.15 – 8.2.18 (ширина раскрытия нормальных трещин; учет характера действия и вида профиля арматуры);

- раздел 10. Конструктивные требования. Подраздел 10.3. Требования к армированию. Защитный слой бетона, п.10.3.2 (в режиме подбора арматуры). Минимальное расстояние между стержнями арматуры, п.10.3.5 (минимальное расстояние между стержнями в режиме подбора арматуры). Продольное армирование, пп.10.3.6 (минимальное относительное содержание расчетной арматуры в режиме подбора кроме гидротехнических сооружений); 10.3.8 (минимальное расстояние между стержнями в режиме подбора кроме гидротехнических сооружений). Поперечное армирование, пп.10.3.11 - 10.3.13 (условие установки арматуры), 10.3.14 (условие установки арматуры в элементах, содержащих сжатую продольную арматуру), 10.3.16 (элементы на которые действуют крутящие моменты), п.10.3.17 (поперечное армирование в зоне продавливания);

- раздел 12. Требования к восстановлению и усилению железобетонных конструкций. Подраздел 12.3. Поверочные расчеты конструкций, пп.12.3.2 (основания для выполнения расчетов); 12.3.4 (определение характеристик по классу бетона, результатам испытаний, задание произвольных расчетных характеристик); 12.3.5 (определение характеристик по классу арматуры, результатам испытаний, задание произвольных расчетных характеристик).

#### **СНиП II-23-81\* "Стальные конструкции":**

- раздел 1. Общие положения, пп.1.3\* (выбор оптимальных сечений элементов); 1.8, 1.9 (при решении прямой задачи);

- раздел 2. Материалы для конструкций и соединений, пп.2.1\* (выбор стали для конструкций выполняет пользователь), 2.9;

- раздел 3. Расчетные характеристики материалов и соединений, пп.3.1\*; 3.2\*;

- раздел 4\*. Учет коэффициентов условий работы и ответственности по назначению конструкций;

- раздел 5. Расчет элементов стальных конструкций на осевые силы и изгиб. Центально-растянутые и центально-сжатые элементы, пп.5.1 - 5.3, 5.4 (кроме учета эксцентричного приложения продольных сил). Изгибаемые элементы, пп.5.12; 5.14 - 5.18\*; 5.20, 5.21 (изгибаемые элементы). Элементы, подверженные действию осевой силы с изгибом, пп.5.25\* - 5.27\*, 5.28\*, 5.30 - 5.32, 5.34 (элементы, подверженные действию осевой силы с изгибом);

- раздел 6. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Расчетные длины элементов плоских ферм и связей, пп.6.1 - 6.4. Расчетные длины элементов пространственных решетчатых конструкций, п.6.5\*. Расчетные длины элементов структурных

конструкций, п.6.7. Расчетные длины колонн (стоек), пп.6.8 - 6.14. Предельные гибкости сжатых элементов, п.6.15\* (значения предельных гибкостей задаются пользователем). Предельные гибкости растянутых элементов, п.6.16\* (значения предельных гибкостей задаются пользователем);

- раздел 7. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых и сжатых элементов. Стенки балок, пп.7.2\* (кроме учета местной нагрузки и применения односторонних поясных швов, 7.3 - 7.5 (кроме учета местной нагрузки); 7.10 (кроме расстановки поперечных ребер жесткости и учета подвижной нагрузки). Стенки центально-внецентренно-сжатых и сжато-изгибаемых элементов, пп.7.14\*, 7.16\* - 7.18\*, 7.20\*, 7.21\*. Поясные листы (полки) центально-, внецентренно-сжатых, сжато-изгибаемых и изгибаемых элементов, пп.7.22\* - 7.24\*, 7.26\*, 7.27\*;

- раздел 8. Расчет листовых конструкций. Расчет на устойчивость, пп.8.5, 8.6;

- раздел 18. Дополнительные требования по проектированию балок с гибкой стенкой. Расчет изгибаемых балок с гибкой стенкой пп.18.1\*, 18.2, 18.5, 18.9.

**СП 16.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП II-23-81\* "Стальные конструкции":**



- раздел 4. Общие положения. Подраздел 4.2. Основные расчётные требования, пп.4.2.1, 4.2.2, 4.2.7. Подраздел 4.3. Учет назначения и условий работы конструкций, п.4.3.2 (коэффициенты  $\gamma_c$  и  $\gamma_n$  задаются пользователем);

- раздел 5. Материалы для конструкций и соединений, п.5.12;

- раздел 6. Расчётные характеристики материалов и соединений пп.6.1, 6.2;

- раздел 7. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 7.1 Расчет элементов сплошного сечения, пп.7.1.1, 7.1.3. Подраздел 7.3. Проверка устойчивости стенок и поясных листов центрально-сжатых элементов сплошного сечения, пп.7.3.1, 7.3.2, 7.3.3 (кроме расстановки поперечных ребер жесткости); 7.3.5 - 7.3.9, 7.3.11;

- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 8.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.2.1 (без учета ослабления стенки), 8.2.3. Подраздел 8.4. Расчет на общую устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения пп.8.4.1, 8.4.4, 8.4.6. Подраздел 8.5. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.8.5.1 (кроме учета местной нагрузки и применения односторонних поясных швов); 8.5.2, 8.5.3 (без учета локальных напряжений); 8.5.4, 8.5.8 (для симметричных сечений из одной марки стали); 8.5.9 (кроме расстановки поперечных ребер жесткости и учета подвижной нагрузки), 8.5.16, 8.5.18, 8.5.19;

- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при действии продольной силы с изгибом. Подраздел 9.1. Расчет на прочность элементов сплошного сечения, п.9.1.1. Подраздел 9.2. Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения пп.9.2.2, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.8 - 9.2.10. Подраздел 9.4. Проверка устойчивости стенок и поясов, пп.9.4.1 - 9.4.3, 9.4.6, 9.4.7, 9.4.9;

- раздел 10. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Подраздел 10.2. Расчетные длины элементов пространственных решетчатых конструкций, в том числе структурных, пп.10.2.1 (для одиночных уголков пользователь задаёт не только расчётную длину, но и вид радиуса инерции:  $i_{\min}$ ,  $i_{\max}$ , или  $i_x$ ); 10.2.3 (значения расчетных длин и радиусов инерции задаются пользователем). Подраздел 10.3. Расчетные длины колонн (стоек), пп.10.3.1 – 10.3.10 (значения расчетных длин задаются пользователем). Подраздел 10.4. Предельные гибкости элементов, пп.10.4.1 (значения предельных гибкостей задаются пользователем), 10.4.2 (значения предельных гибкостей задаются пользователем);

- раздел 11. Расчет листовых конструкций. Местная устойчивость оболочки сжатых, сжато-изгибаемых и изгибаемых элементов из круглых труб, пп.11.2.1, 11.2.2.

#### **СНиП 2.02.01-83\* "Основания зданий и сооружений":**

- раздел 2. Проектирование оснований. Расчет оснований по деформациям, п.2.40 (вид расчетной схемы определяется пользователем);

- приложение 2. Расчет деформаций оснований. Определение осадки, пп.1 - 6 (кроме корректировки значения нижней границы сжимаемой толщи для грунтов с  $E < 5$ ), 7, 8 (кроме корректировки значения нижней границы сжимаемой толщи для грунтов с  $E < 10$ ). Определение крена фундамента, 9, 11;

#### **СП 22.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* "Основания зданий и сооружений":**

- раздел 5. Проектирование оснований. Подраздел 5.6. Расчет оснований по деформациям. Определение осадки основания фундаментов, пп.5.6.31 – 5.6.33, 5.6.35, 5.6.41. Определение крена фундамента, пп.5.6.43 – 5.6.44;

- приложение Г. Определение осадки основания фундамента методом линейно-деформированного слоя, пп.Г.1, Г.2.

#### **СНиП 2.05.03-84\* "Мосты и трубы":**

- раздел 2. Нагрузки и воздействия. Временные нагрузки от подвижного состава и

пешеходов, пп.2.12\*, 2.14, 2.15\*, 2.21\*, 2.22\*.

**СП 35.13330.2011 - Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\* "Мосты и трубы":**

- раздел 6. Нагрузки и воздействия. Временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов, пп.6.12, 6.14, 6.15, 6.21, 2.22.

**СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений":**

- раздел 5. Проектирование оснований. Подраздел 5.5. Расчет оснований по деформациям. Определение осадки основания, пп.5.5.31 - 5.5.33; 5.5.35 - 5.5.40; 5.5.41 (кроме корректировки значений толщины сжимаемой толщи для грунтов с  $E > 100$  и  $E < 5$ ).

**СП 53-102-2004 "Общие правила проектирования стальных конструкций":**

- раздел 5. Общие положения. Подраздел 5.3. Учет назначения и условий работы конструкций, п.5.3.1 (задание пользователем обобщенного коэффициента надежности и коэффициентов условий работы по прочности и устойчивости).

- раздел 6. Материалы для конструкций и соединений, пп.6.2 (выбор пользователем марок используемых сталей и видов профилей), 6.4 (выбор пользователем видов электродов и марок проволоки), 6.5, 6.8 - 6.11;

- раздел 7. Расчетные характеристики материалов и соединений, пп.7.1 (определение расчетных сопротивлений); 7.4, 7.5, 7.6 (для фундаментных болтов), 7.7, 7.8,

- раздел 8. Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии. Подраздел 8.1. Расчет элементов сплошного сечения, пп.8.1.1 (расчет элементов из стали с  $R < 440$ ). Подраздел 8.2. Расчет элементов сквозного сечения, пп.8.2.7 (определение и распределение поперечной силы при наличии только соединительных планок), 8.2.8. Подраздел 8.3. Проверка устойчивости стенок и поясных листов центрально-сжатых элементов сплошного сечения, пп.8.3.1 (в сварных элементах, в прокатных и гнутых профилях), 8.3.2, 8.3.3 (контроль условия укрепления стенок ребрами жесткости и допустимых размеров ребер), 8.3.6 (в сварных элементах, в прокатных и гнутых профилях), 8.3.7, 8.3.8;

- раздел 9. Расчет элементов стальных конструкций при изгибе. Подраздел 9.1. Общие положения расчета. Подраздел 9.2. Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.2.1 (расчет балок 1-го класса, учет коэффициента ослабления стенки отверстиями при расчете узлов, 9.2.2, 9.2.3 (при  $\beta=1$ )). Подраздел 9.4. Расчет на устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.4.1 (для двутавровых балок 1-го класса), 9.4.2, 9.4.4 (для балок из однородной стали при ограниченных значениях условной гибкости сжатого пояса). Подраздел 9.5. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых элементов сплошного сечения, пп.9.5.1 (условия обеспечения устойчивости), 9.5.2 - 9.5.7, 9.5.8 (для балок из однородной стали). Подраздел 9.6. Расчет опорных плит, п.9.6.2 (определение площади опорной плиты);

- раздел 10. Расчет элементов стальных конструкций при действии продольной силы с изгибом. Подраздел 10.1. Расчет на прочность элементов сплошного сечения, п.10.1.1. Подраздел 10.2. Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения, пп.10.2.2, 10.2.4, 10.2.5 (определение значений коэффициента  $\chi$  при  $\nu=1$ ), 10.2.8 (при любых значениях гибкости); 10.2.9 (расчет при  $\psi=1$ ). Подраздел 10.3. Расчет на устойчивость элементов сквозного сечения, пп.10.3.1, 10.3.2, 10.3.7;

- раздел 12. Расчет листовых конструкций. Подраздел 12.1. Расчет на прочность, п.12.1.1. Подраздел 12.2. Расчет на устойчивость, пп.12.2.1 (условие расчета на устойчивость), 12.2.2;

- раздел 15. Проектирование соединений стальных конструкций. Подраздел 15.1. Сварные соединения, пп.15.1.7 (а,б,в,г - максимальные и минимальные размеры катета, минимальная длина, максимальная длина флангового шва), 15.1.14 (условие расчета); 15.1.16 - 15.1.19. Подраздел 15.2. Болтовые соединения, пп.15.2.1, 15.2.9, 15.2.10 (определение количества болтов), 15.2.11, 15.2.12, 15.2.14.

**СП 31-114-2004 "Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах":**

- раздел 6. Расчет на сейсмические воздействия. Подраздел 6.2. Методы расчетов на сейсмические воздействия, пп.6.2.1 – 6.2.4. Подраздел 6.3. Расчет элементов конструкции, пп.6.3.2 - 6.3.4;

- приложение Б. Определение параметров сейсмического воздействия.

**НП 031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций":**

- раздел 5. Технологическое оборудование и трубопроводы пп.5.2, 5.6, 5.7;

- приложение 3. Стандартные сейсмические воздействия;

- приложение 4. Определение усилий в элементах строительных конструкций при расчете линейно-спектральным методом, пп.2 – 7.

**ТСН 102-00\* "Железобетонные конструкции с арматурой классов А500С и А400С":**

- раздел 2. Общие требования к железобетонным конструкциям с арматурой классов А500С и А400С, пп.2.9 (кроме расчетов по огнестойкости, теплопроводности и звукоизоляции), 2.10 (определение расчетных нагрузок);

- раздел 3. Материалы для железобетонных конструкций с арматурой классов А500С и А400С. Подраздел 3.1. Бетон, пп.3.1.1; 3.1.2 (кроме марок по морозостойкости и водонепроницаемости по соответствующим пунктам СНиП 2.03.01-84\*); 3.1.4 (определение расчетных значений по данным таблиц 1 и 2, учет значений коэффициентов условий работы бетона.); 3.1.5. Подраздел 3.2. Арматура классов А500С и А400С, пп.3.2.4; 3.2.7 (определение расчетных значений по данным таблицы 4 и абзаца 3); 3.2.8; 3.2.9; 3.2.10 (по СНиП 2.03.01-84\*);

- раздел 4. Расчет железобетонных конструкций с арматурой классов А500С и А400С. Подраздел 4.1. Общие положения, пп.4.1.2 (расчеты нормальных, наклонных и пространственных сечений, условие расчета по прочности); 4.1.3 (расчеты по образованию нормальных трещин, условие расчета); 4.1.4 (расчеты по раскрытию нормальных трещин, условие расчета); 4.1.6 (по СНиП 2.03.01-84\*, расчет на основе деформационной модели). Подраздел 4.2. Расчет по прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента. пп.4.2.2 - 4.2.5; 4.2.6 (без использования формулы (54) СНиП 2.03.01-84\*); 4.2.7 по формуле (67) СНиП 2.03.01-84\*). Подраздел 4.3. Расчет по прочности сечений, наклонных к продольной оси элемента, п.4.3.2 (по пп.3.31 и 3.32 СНиП 2.03.01-84\* без учета коэффициента 0.8). Подраздел 4.4. Расчет по прочности пространственных сечений (элементов, работающих на кручение с изгибом), п.4.4.1 (по пп.3.36 - 3.38 СНиП 2.03.01-84\*). Подраздел 4.9. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента, п.4.9.1 (по пп.4.2 - 4.9 СНиП 2.03.01-84\*). Подраздел 4.11. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.4.11.1 (по пп.4.14 - 4.15 СНиП 2.03.01-84\*); 4.11.2 (определение значений  $\phi_l > 1$  по п.4.14 СНиП 2.03.01-84\*); 4.11.3 (определение значений  $\eta$  по п.4.14 СНиП 2.03.01-84\*);

- раздел 8. Указания по расчету и конструированию железобетонных конструкций с арматурой классов А500С и А400С при реконструкции, пп.8.2 (по пп.3.2.4; 3.2.7.- 3.2.10); 8.5 (по СНиП 52-01-2003 и СП 52-101-2003).

**МГСН 4.19-05 "Многофункциональные высотные здания и комплексы"(не действует):**

- приложение 5.1. Ветровые нагрузки пп.5.1.1 (определение пульсационной составляющей ветровой нагрузки); 5.1.5 (определение пульсационной составляющей ветровой нагрузки, усилий и перемещений от ее действия по результатам численного динамического расчета);

- приложение 5.2. Сейсмические нагрузки, пп.5.2.3 (определение максимального ускорения сейсмического движения грунта); 5.2.5 - 5.2.7; 5.2.9 (уровень ротации воздействия); 5.2.10 - 5.2.13.

**ГОСТ Р ИСО 9127-94 "Документация пользователя и информация на упаковке потребительских программных пакетов":**

- раздел 6. Справочная документация (ОБ). Подраздел 6.1. Обозначение пакета (ОБ), пп.6.1.1, 6.1.3. Подраздел 6.3. Функциональное описание программного средства (ОБ), пп.6.3.1 – 6.3.3. Подраздел 6.5. Использование программного средства (ОБ), пп.6.5.1 – 6.5.3, 6.5.5.

**ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 "Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование":**

- раздел 3. Требования к качеству. Подраздел 3.1. Описание продукта, пп.3.1.1, 3.1.3. Подраздел 3.2. Документация пользователя, пп.3.2.1 – 3.2.5.

#### **8. Программная документация**

ПК ЛИРА 10. Теоретические основы. Примеры расчета и проектирования. Учебное пособие, редакция 1.0, 283 с.

Эксперт



Д.Ю.Бубнов

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО ЦСПС

Т.Н.Бубнова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 01-54-16/1

### об идентификации программного средства ЛИРА 10

по состоянию на 12.05.2016г.

1. Программное средство ЛИРА 10 в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК ТО 9294-93 "Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения" и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 "Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению" идентифицировано как программная продукция.

2. Как вид программ данное программное средство в соответствии с ГОСТ 19.101-77 "ЕСПД. Виды программ и программных документов" и ГОСТ 19781-90 "ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное" идентифицировано как программный комплекс.

3. Как вид программной продукции программный комплекс ЛИРА 10 идентифицирован в соответствии с "Общероссийским классификатором продукции" ОК 005-93 и отнесен к классу 50 4100 Программные средства для общетехнических расчетов.

4. Системотехнические показатели (характеристики, свойства) ПК ЛИРА 10 проверяются на соответствие ГОСТ Р ИСО 9127-94 "Документация пользователя и информация на упаковке потребительских программных пакетов" и ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 "Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование".

Эксперт

\_\_\_\_\_

Д.Ю.Бубнов