

ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ

1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Современный программный комплекс ЛИРА 10 позволяет решать следующие типы задач:

- **Линейные:**
 - линейная статическая задача с динамикой в виде разложения по формам собственных колебаний;
 - линейная монтажная задача;
 - линейная задача с динамикой во времени;
 - линейная монтажная задача с динамикой во времени;
 - линейная задача с подвижными нагрузками;
 - линейная задача расчета температурного поля;
 - линейная монтажная задача с вычислением температурного поля.
- **Нелинейные:**
 - нелинейная статическая задача;
 - нелинейная монтажная задача;
 - нелинейная задача с динамикой во времени;
 - нелинейная монтажная задача с динамикой во времени;
 - нелинейная статическая задача по определению спектра несущей способности (PUSHOVER);
 - нелинейная монтажная задача с вычислением температурного поля;
 - задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте;
 - монтажная задача с моделированием фильтрации в насыщенном влагой грунте;
 - задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте с расчетом температурного поля;
 - монтажная задача с моделированием фильтрации в насыщенном влагой грунте и с расчетом температурного поля.

Также предоставлена возможность вычисления упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня.

Ниже приведена таблица 1, которая дает представление о том, как получить тот или иной тип задачи.

Таблица 1.1 Типы создаваемых задач

Тип создаваемой задачи	Положение флажков
Линейная статическая задача с динамикой в виде разложения по формам собственных колебаний	<input type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)

Продолжение таблицы 1.1

Тип создаваемой задачи	Положение флажков
Линейная монтажная задача	<input type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
Линейная задача с динамикой во времени	<input type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
Линейная монтажная задача с динамикой во времени	<input type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
Линейная задача с подвижными нагрузками	<input type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
Линейная задача расчета температурного поля	<input type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)

Продолжение таблицы 1.1

Тип создаваемой задачи	Положение флажков
<p>Линейная монтажная задача с вычислением температурного поля</p>	<p><input type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)</p>
<p>Нелинейная статическая задача</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)</p>
<p>Нелинейная монтажная задача</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)</p>
<p>Нелинейная задача с динамикой во времени</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)</p>
<p>Нелинейная монтажная задача с динамикой во времени</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)</p>

Продолжение таблицы 1.1

<p>Нелинейная статическая задача по определению спектра несущей способности (PUSHOVER)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
<p>Нелинейная задача расчета температурного поля</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
<p>Нелинейная монтажная задача с вычислением температурного поля</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
<p>Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
<p>Монтажная задача с моделированием фильтрации в насыщенном влагой грунте</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)

Продолжение таблицы 1.1

Тип создаваемой задачи	Положение флажков
Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте с расчетом температурного поля	<input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
Монтажная задача с моделированием фильтрации в насыщенном влагой грунте и с расчетом температурного поля	<input checked="" type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input checked="" type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input checked="" type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)
Вычисление упруго-геометрических характеристик поперечного сечения	<input type="checkbox"/> В задаче будут присутствовать нелинейные элементы <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОНТАЖ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «ДИНАМИКА +» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «МОСТ» <input type="checkbox"/> В задаче будет использоваться система «PUSHOVER» <input checked="" type="checkbox"/> Определение упруго-геометрических характеристик композитного поперечного сечения стержня (система «СЕЧЕНИЕ») <input type="checkbox"/> Задача расчета температурного поля (система «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ») <input type="checkbox"/> Задача моделирования фильтрации в насыщенном влагой грунте (система «ФИЛЬТРАЦИЯ»)

1.2 ТРЕБОВАНИЕ К ТЕХНИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ И ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

Требования к техническим средствам напрямую зависят от объема решаемых с применением ПК ЛИРА задач и определяются производительностью процессора, объемом оперативной памяти и свободного места на жестком диске; чем выше эти параметры, тем комфортнее будет работа.

Производительность ПК ЛИРА 10.8 существенно зависит и от производительности устройств хранения информации. Во время расчета больших расчетных схем происходит интенсивное обращение к диску, в особенности при работе шаговых и итерационных методов расчета и при работе конструирующих систем.

Ниже приведены минимальные и рекомендуемые требования к аппаратному обеспечению для функционирования программного комплекса ПК ЛИРА 10.8.

Таблица 1.2 Минимальные и рекомендуемые требования

	Минимальные	Рекомендуемые
Операционная система	Microsoft Windows 7	Microsoft Windows 10
Процессор	Intel Pentium 4	Intel Core i7 — (частота и кеш-память процессора, чем выше, тем лучше)
Память ОЗУ	4 Гб	8 Гб и больше
Видеоадаптер	Видеоадаптер с аппаратной поддержкой OpenGL® спецификации 1.1 и более поздней версии	Видеоадаптер с аппаратной поддержкой OpenGL® спецификации 3.3 и более поздней версии
Свободное место на диске для инсталляции программы	до 500 МВ	
Свободное место на диске для рабочих файлов	Не менее 10 ГБ	

1.3 УСТАНОВКА/УДАЛЕНИЕ ПК ЛИРА 10.8

Установка ПК ЛИРА 10.8

Программа установки (инсталляции) выполняет все необходимые действия для быстрого развертывания ПК ЛИРА 10.8 на рабочей станции инженера.

Следующие практические рекомендации помогут избежать проблем и обеспечить успешную установку ПК ЛИРА 10.8:

- Необходимо иметь права администратора в ОС Windows®.
- Следует удалить предыдущие установки данной версии ПК ЛИРА 10, включая все бета-версии.
- Желательно установить все обновления ОС Microsoft Windows® и перезагрузить компьютер.
- Перед установкой нужно закрыть все работающие приложения. Лучше всего начать установку ПК ЛИРА 10 сразу после запуска компьютера, прежде чем запускать какие-либо приложения.
- USB-ключ следует подсоединять к порту только после установки ПК ЛИРА 10 и драйвера Guardant. Если ключ был подсоединен до установки и запустился стандартный Мастер установки USB-устройств Windows, то необходимо извлечь ключ из порта и отменить работу Мастера.
- На время установки ПК ЛИРА необходимо временно отключить антивирусные программы.

Для запуска инсталляции из каталога «Lira 10.8» нужно выбрать необходимую разрядность установки:

- 32-разрядная система — **Lira 10.8 / x86 / setup.exe;**
- 64-разрядная система — **Lira 10.8 / x64 / setup.exe.**

После запуска программы установки (**setup.exe**) на экране появится первое диалоговое окно, где можно выбрать русский или английский язык инсталляции. После подтверждения выбранного языка запускается диалоговое окно подготовки к запуску мастера, выполняющего установку программы.

По завершении работы мастера подготовки на экран выводится диалоговое окно приветствия.

При нажатии на кнопку **Далее** откроется окно с контактной информацией. Ознакомившись с данной информацией, нажмите кнопку **Далее**.

В появившемся диалоговом окне вы можете при необходимости изменить установочный каталог, в который будет производиться установка ПК ЛИРА 10. Для изменения нажмите кнопку **Обзор...**, в появившемся окне выберите папку для установки и нажмите кнопку **ОК**.

После изменения каталога нажмите **Далее** — появится диалоговое окно готовности к началу установки.

Выполните запуск программы установки кнопкой **Установить**. После запуска установки на экран выводится процесс состояния установки.

На завершающем этапе установки появится диалоговое окно с предложением установить драйвер электронного ключа **Guardant**.

Установка драйвера ключей обязательна, поэтому подтвердите выбор нажатием кнопки **Да**. После отображения на экране диалогового окна приветствия мастера установки нажмите кнопку **Далее**.

В появившемся диалоговом окне подтвердите установку и нажмите кнопку **Далее** для запуска процесса установки драйверов.

По окончании установки закройте диалоговое окно мастера установки кнопкой **Закрыть**.

Через несколько секунд на экране появится сообщение об успешном завершении установки. Для выхода из программы установки нажмите кнопку **Готово**.

Установка ПК ЛИРА 10.8 завершена.

Удаление ПК ЛИРА 10.8

Для того чтобы полностью удалить (деинсталлировать) ПК ЛИРА 10.8 с вашего компьютера, выполните следующие действия:

1. Перезагрузите компьютер. (Перезагрузка нужна для того, чтобы применились все обновления, которые могли быть установлены во время текущей сессии работы.)
2. Удалите программу стандартными средствами Windows: **Панель управления** ⇨ **Программы и компоненты**.

В зависимости от того, какая разрядность ПК ЛИРА была установлена, в списке установленных программ нужно выбрать строку **Lira 10_8_x64** или **Lira 10_8_x86** и нажать кнопку **Удалить**.

После запуска мастера подготовки к удалению на экран выводится диалоговое окно **Удалить выбранные приложения и все его компоненты**, где следует нажать кнопку **Да**.

По окончании процесса деинсталляции закройте диалоговое окно мастера щелчком на кнопке **Закрыть**.