

О СИСТЕМАХ КООРДИНАТ в программах серии «Эколог»

2-я редакция / 02.09.2024
Фирма «Интеграл»

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ 1

Текущая СК 2

СК при импорте сторонних данных в ГИС «Эколог» 3

ОСНОВНАЯ СК (СК ПРОЕКТА) 3

Параметры основной СК 3

Особенности СК проекта в ГИС «Эколог» 4

Занесение параметров основной СК 4

Координаты в основной СК 5

ЛОКАЛЬНАЯ СК 7

Параметры локальной СК 7

Создание локальной СК 8

Особенности локальной СК в ГИС «Эколог» 8

КАДАСТРОВАЯ СК (ИЗ ЕГРН) 9

Без xml-файла 9

С xml-файлом 9

Изменение СК объектов 11

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СК 13

Используемые сокращения: 13

Программы серии «Эколог», такие как УПРЗА «Эколог», «Эколог-Город», «ПДВ-Эколог», «Инвентаризация», «Эколог-Шум» и «СЗЗ-Эколог» позволяют работать с координатами и системами координат.

В зависимости от задач, вида экологической документации, качества исходных данных, а также требований законодательства и госорганов могут использоваться разные типы систем координат.

Типы СК

I уровень		Государственные	<i>геодезические (ГСК-2011, Pulkovo 42)</i>
II уровень		Местные (городские)	<i>своя у каждого субъекта и крупного города (МСК-50, МСК-46 и др.)</i>
III уровень		Локальные (заводские)	<i>как правило, есть у каждого предприятия</i>

Основные понятия

Программами используются обезличенные понятия систем координат: вместо **государственных, городских/местных** и **заводских** систем используются понятия «**Основная**» («**Система координат проекта**») и «**Локальная**». Этих двух типов достаточно для занесения всех данных.



Понятия СК, используемые программами

Понятие	Значение
Основная система координат	Та СК, которая будет для вас основной, главной. Например, ей может быть городская/местная или государственная СК.
Система координат проекта	То же самое, что и « <i>основная</i> ». Это понятие используется только в ГИС «Эколог».
Глобальная система координат	Только в ГИС «Эколог». Используется только для отсчёта угла поворота СК проекта. Тип: правая; направление осей совпадает с направлением сторон света (X — восток, Y – север и т. д.)
Городская система координат	Под ней в УПРЗА, в «ПДВ-Эколог» и в «Инвентаризации» понимается основная система координат.
Локальная система координат	Является дочерней по отношению к основной СК. Создаётся для удобства занесения координат.

Таким образом, можно поставить знак тождества между следующими понятиями систем координат, используемыми в программах:

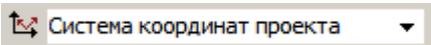
Основная = СК проекта = Городская

У разных программ могут отличаться принципы работы с СК. Часть программ построены на базе графического модуля ГИС «Эколог» («Эколог-Шум», «СЗЗ-Эколог»), а часть используют ГИС «Эколог» в качестве дополнительного блока для работы с графическими данными (УПРЗА «Эколог», «Эколог-Город», «Инвентаризация»):

Возможности	Программы на базе ГИС «Эколог» (Эколог-Шум, СЗЗ-Эколог)	Программы с графическим модулем в качестве доп. блока (УПРЗА «Эколог», «Эколог-Город», «Инвентаризация»)	
		основная программа	графический модуль ГИС «Эколог»
Редактирование параметров основной СК	+	+	-
Создание и редактирование параметров локальных СК	+	+	+

Текущая СК

В программах используется понятие «*текущей системы координат*» или «*системы координат по умолчанию*». Основное назначение — использование выбранной системы координат для вновь создаваемых и копируемых объектов.

УПРЗА «Эколог»/«Эколог-Город»	«ПДВ-Эколог» и «Инвентаризация»	ГИС «Эколог» во всех программах
Система координат по умолчанию		Текущая система координат
<p>ВИД, меню «Справочники», пункт «Системы координат».</p> <p>Текущая СК выделена в таблице значком </p> <p>Сделать СК текущей можно соотв. кнопкой в панели кнопок.</p>	<p>Таблица ИЗАВ, кнопка  «Установить умолчания, используемые при заведении источника», поле «Система координат, по умолчанию».</p> <p>Выбранная в этом поле СК будет являться текущей.</p>	<p>Система координат, выбранная из списка слева под областью карты:</p> <p></p> <p>Изменить текущую СК можно в окне «Настройка дерева систем координат» (его открывает кнопка «Настройка»).</p>



СК при импорте сторонних данных в ГИС «Эколог»

- Импорт данных из форматов **dxf/shp/mif** производится с сохранением информации о системах координат;
- Импорт данных из формата **xml** (из Росреестра) производится в те СК, данные о которых находятся в этом файле (подробности — в п. «С xml-файлом»).

Основная СК (СК проекта)

По умолчанию для занесения объектов в таблице и на карте назначена «**Основная**» СК («**Система координат проекта**»).

Варианты использования **основной** СК

основная СК	заводская	За основную можно принять систему координат предприятия. В отчёте и на картах будут координаты в заводской СК.
	городская/МСК	За основную можно принять городскую СК и либо её использовать для занесения объектов, либо созданные локальные СК, но в отчёте будут выведены координаты в городской/местной СК.
	государственная	За основную можно принять единую гос. СК. При этом для занесения объектов можно использовать локальные СК, но в отчёт пойдут координаты, пересчитанные в единую гос. СК.

Параметры **основной** СК

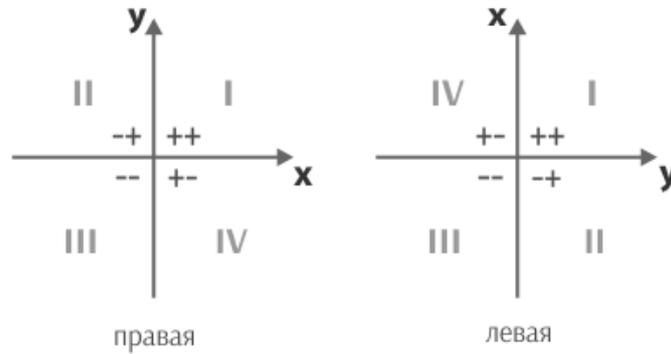
Параметры **основной** СК («СК проекта»)

Параметр	Варианты	Пояснение
тип	правая — ось X отклоняется от направления на север по часовой стрелке; левая — ось X отклоняется от направления на север против часовой стрелке	<p>правая левая</p>
угол поворота φ	в УПРЗА/«Эколог-Город», «ПДВ-Эколог», «Инвентаризации»: $-360^\circ - +360^\circ$ (угол поворота оси X относительно направления на север по часовой стрелке)	<p>правая левая</p>

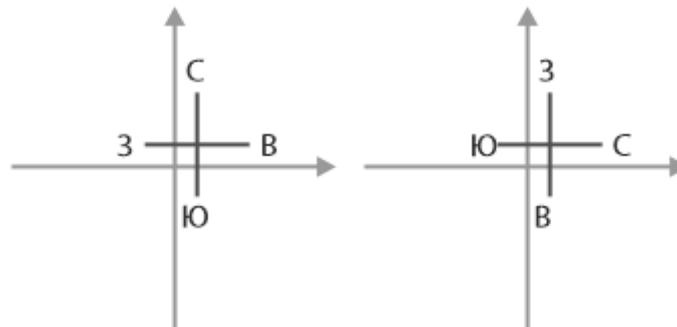


Особенности СК проекта в ГИС «Эколог»

- Вне зависимости от заданного угла поворота и типа **СК проекта** ГИС всегда сохраняет положение четвертей: то есть значения координат обеих осей увеличиваются в направлениях вверх и вправо.



- Угол поворота **СК проекта** не влияет на её отображение: оси координат всегда ориентированы по сторонам света.

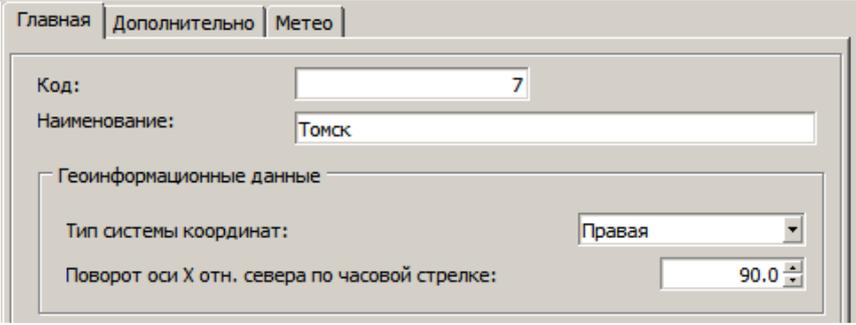
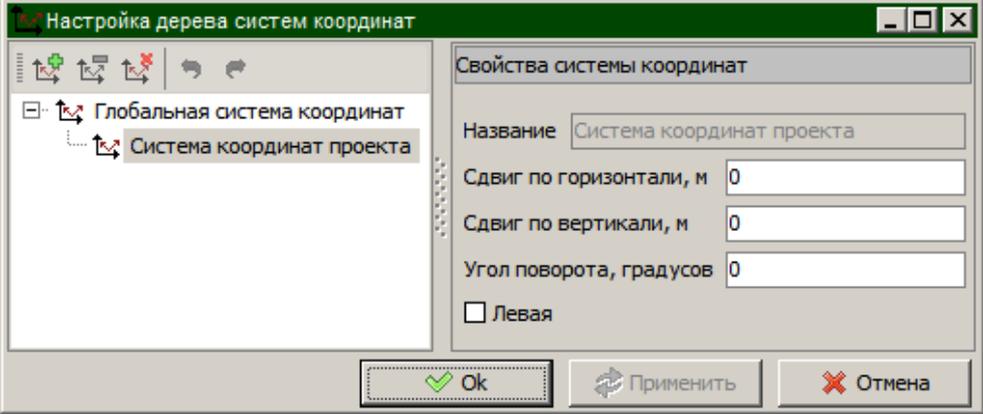


Занесение параметров основной СК

Занесение и редактирование параметров **основной** СК

Программа	Параметры
<ul style="list-style-type: none"> • УПРЗА «Эколог» • «Эколог-Город» • «ПДВ-Эколог» • «Инвентаризация» 	<p>Данные города (в УПРЗА «Эколог» — во вкладке «Главная»).</p>



	
<ul style="list-style-type: none"> • «Эколог-Шум» • «СЗЗ-Эколог» 	<p>Окно «Настройка дерева систем координат» (его открывает кнопка «Настройка» в списке систем координат слева под областью карты).</p>  <p><i>Сдвиги по горизонтали и вертикали у СК проекта в данный момент никак не используются.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • ГИС для УПРЗА/«Эколог-Город» • ГИС для «Инвентаризации» 	<p>Не редактируются (редактирование производится через основную программу — УПРЗА/«Эколог-Город» и «Инвентаризацию»).</p>

Координаты в основной СК

Занесение и редактирование координат в основной СК

Программа	Работа с координатами																																																																																
<ul style="list-style-type: none"> • УПРЗА «Эколог» • «Эколог-Город» • «ПДВ-Эколог» • «Инвентаризация» 	<p>Поля «Система координат» и «Локальные координаты, м» в таблице источников в Варианте исходных данных.</p> <p>Поля «Координаты в основной системе, м» не редактируются.</p> <p>В отчёт выводятся координаты из полей «Координаты в основной системе, м».</p> <table border="1" data-bbox="539 1704 1406 2045"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Система координат</th> <th colspan="4">Локальные координаты, м</th> <th colspan="4">Координаты в основной системе, м</th> </tr> <tr> <th>X1</th> <th>Y1</th> <th>X2</th> <th>Y2</th> <th>X1</th> <th>Y1</th> <th>X2</th> <th>Y2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Городская [0]</td> <td>337.0</td> <td>1215.5</td> <td></td> <td></td> <td>337.0</td> <td>1215.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Городская [0]</td> <td>463.5</td> <td>1194.5</td> <td></td> <td></td> <td>463.5</td> <td>1194.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Городская [0]</td> <td>518.5</td> <td>1203.5</td> <td></td> <td></td> <td>518.5</td> <td>1203.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Городская [0]</td> <td>473.5</td> <td>1177.5</td> <td>482.5</td> <td>1179.5</td> <td>473.5</td> <td>1177.5</td> <td>482.5</td> <td>1179.5</td> </tr> <tr> <td>Городская [0]</td> <td>473.5</td> <td>1177.5</td> <td>482.5</td> <td>1179.5</td> <td>473.5</td> <td>1177.5</td> <td>482.5</td> <td>1179.5</td> </tr> <tr> <td>Городская [0]</td> <td>504.0</td> <td>1176.5</td> <td>514.0</td> <td>1178.5</td> <td>504.0</td> <td>1176.5</td> <td>514.0</td> <td>1178.5</td> </tr> <tr> <td>Городская [0]</td> <td>-183.0</td> <td>222.0</td> <td>723.0</td> <td>797.0</td> <td>-183.0</td> <td>222.0</td> <td>723.0</td> <td>797.0</td> </tr> </tbody> </table>	Система координат	Локальные координаты, м				Координаты в основной системе, м				X1	Y1	X2	Y2	X1	Y1	X2	Y2	Городская [0]	337.0	1215.5			337.0	1215.5			Городская [0]	463.5	1194.5			463.5	1194.5			Городская [0]	518.5	1203.5			518.5	1203.5			Городская [0]	473.5	1177.5	482.5	1179.5	473.5	1177.5	482.5	1179.5	Городская [0]	473.5	1177.5	482.5	1179.5	473.5	1177.5	482.5	1179.5	Городская [0]	504.0	1176.5	514.0	1178.5	504.0	1176.5	514.0	1178.5	Городская [0]	-183.0	222.0	723.0	797.0	-183.0	222.0	723.0	797.0
Система координат	Локальные координаты, м				Координаты в основной системе, м																																																																												
	X1	Y1	X2	Y2	X1	Y1	X2	Y2																																																																									
Городская [0]	337.0	1215.5			337.0	1215.5																																																																											
Городская [0]	463.5	1194.5			463.5	1194.5																																																																											
Городская [0]	518.5	1203.5			518.5	1203.5																																																																											
Городская [0]	473.5	1177.5	482.5	1179.5	473.5	1177.5	482.5	1179.5																																																																									
Городская [0]	473.5	1177.5	482.5	1179.5	473.5	1177.5	482.5	1179.5																																																																									
Городская [0]	504.0	1176.5	514.0	1178.5	504.0	1176.5	514.0	1178.5																																																																									
Городская [0]	-183.0	222.0	723.0	797.0	-183.0	222.0	723.0	797.0																																																																									



Программа рассчитывает эти данные самостоятельно. Но можно запустить пересчёт координат вручную:

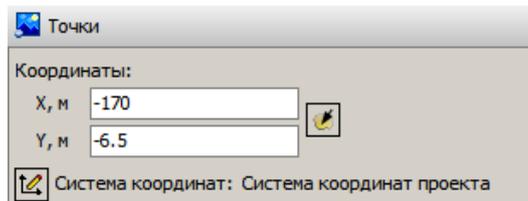
УПРЗА «Эколог», «Эколог-Город»	«ПДВ-Эколог», «Инвентаризация»
<ul style="list-style-type: none">• кнопка F3 на клавиатуре• кнопка  «Пересчёт координат всех источников из локальной в основную систему координат» в панели кнопок	<ul style="list-style-type: none">• кнопка  «Проверка правильности координат и их пересчёт в основную систему» в панели кнопок

Важно: у неорганизованных ИЗАВ должно быть заполнено поле «Ширина, м» и координаты первой (X_1, Y_1) и второй (X_2, Y_2) точки не должны быть одинаковыми.

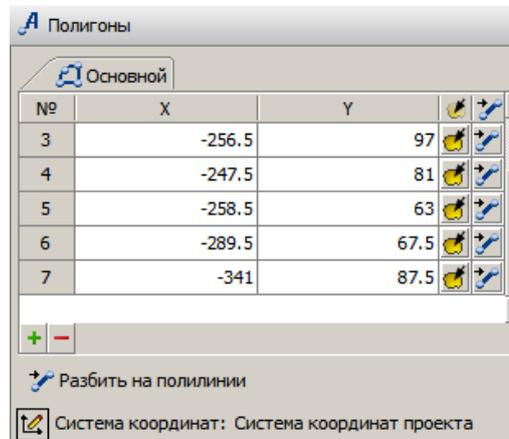
Важно: при любых изменениях в координатах необходимо производить их пересчёт с помощью F3 или «Пересчёт координат всех источников из локальной в основную систему координат».

ГИС «Эколог» во всех программах

Поля и таблицы с координатами в панели «Свойства фигур» (вкладка в левом нижнем углу окна программы).



Система координат и координаты для точечных объектов



Система координат и координаты для полигональных объектов



Локальная СК

«**Локальная**» может использоваться тогда, когда это необходимо. Например, для упрощения ввода данных: когда основной СК (в координатах которой необходимо сдавать отчёт) является **местная**, а на предприятии используется своя, **заводская** система, — и удобнее при занесении использовать именно её координаты.

Для работы в **локальной СК** необходимо создать запись о ней и задать её параметры.

Параметры локальной СК

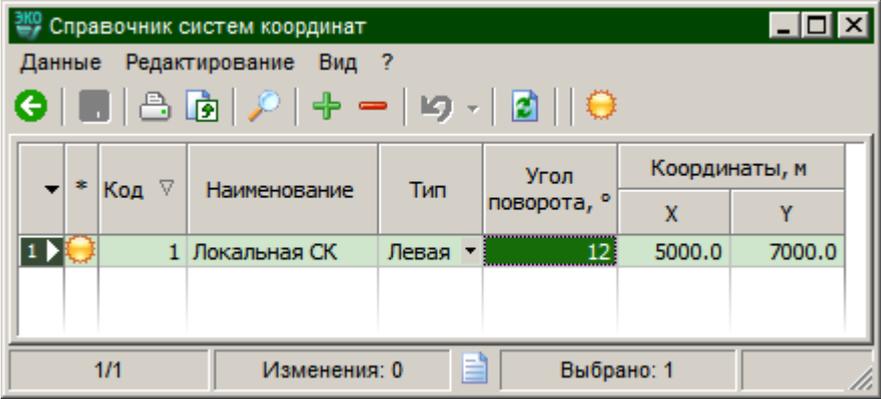
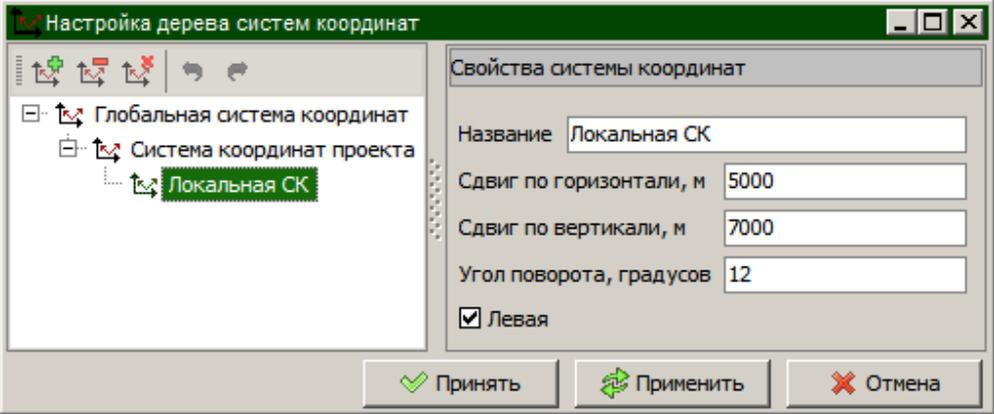
Параметры **локальной СК**

Параметр	Варианты	Пояснение
Х и Y	$-\infty - +\infty$, в метрах (сдвиг по горизонтали и вертикали относительно начала родительской СК)	
тип	правая — ось X отклоняется от направления на север по часовой стрелке; левая — ось X отклоняется от направления на север против часовой стрелке	
угол поворота φ	$-360^\circ - +360^\circ$ (угол поворота между положительными направлениями оси y локальной СК и оси Y родительской СК; для правой локальной СК — против часовой стрелки, для левой локальной СК — по часовой; вне зависимости от типа родительской СК)	



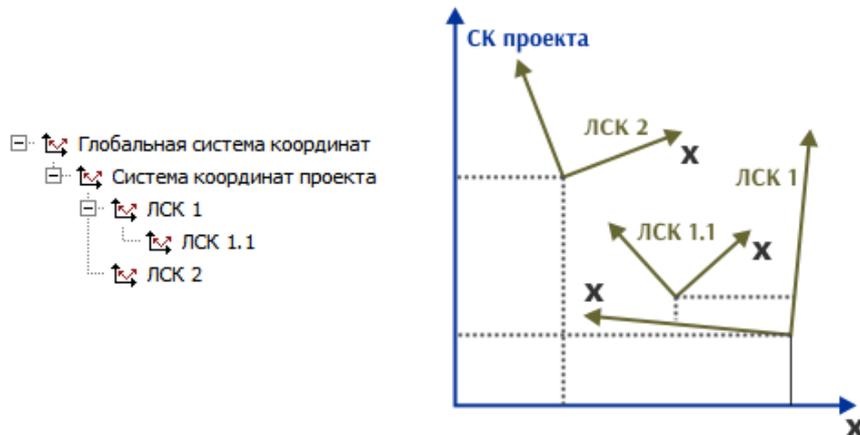
Создание локальной СК

Занесение и редактирование параметров локальной СК

Программа	Параметры
<ul style="list-style-type: none"> • УПРЗА «Эколог» • «Эколог-Город» • «ПДВ-Эколог» • «Инвентаризация» 	<p>Справочник систем координат (в УПРЗА «Эколог» — в ВИД в меню «Справочники», пункт «Системы координат»; в «ПДВ-Эколог» и «Инвентаризации» — окно предприятия, меню «Списки», пункт «Системы координат»).</p> 
<ul style="list-style-type: none"> • «Эколог-Шум» • «СЗЗ-Эколог» • ГИС для УПРЗА/«Эколог-Город» • ГИС для «Инвентаризации» 	<p>Окно «Настройка дерева систем координат» (список систем координат слева под областью карты, кнопка «Настройка»).</p> 

Особенности локальной СК в ГИС «Эколог»

- Возможно создание любого количества локальных СК внутри СК проекта, в том числе дочерних СК у каждой локальной СК.





Кадастровая СК (из ЕГРН)

Кадастровую систему координат используют в том случае, когда необходимо получить в отчёте соответствующие координаты ИЗАВ.

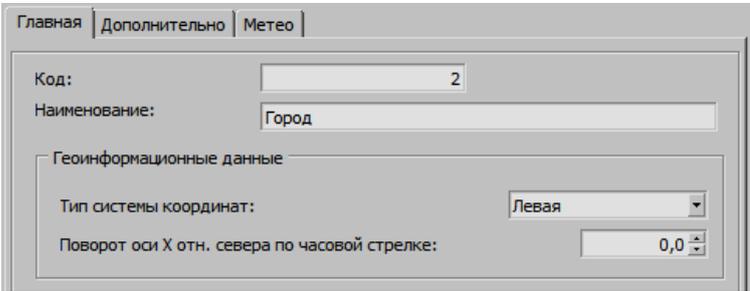
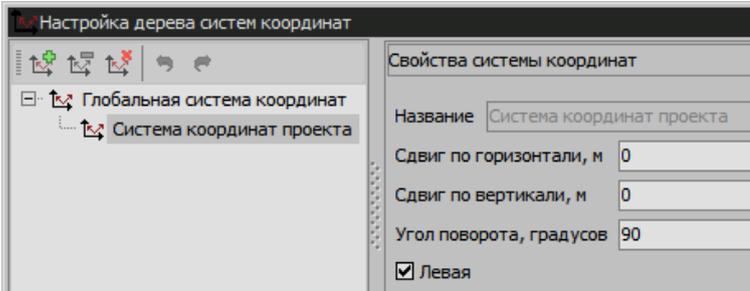
Без использования XML-файла

При отсутствии xml-файла с данными по КПТ из Росреестра можно принять **основную** СК за **кадастровую** СК:

основная СК = кадастровая СК

При необходимости следует задать параметры основной СК в соответствии с текущими параметрами кадастровой СК (см. п. «Занесение параметров основной СК»), поскольку по умолчанию установлен тип системы «правая», а МСК являются «левыми».

Параметры **основной СК («СК проекта»)** для соответствия МСК

Программа	Параметры	
<ul style="list-style-type: none">УПРЗА «Эколог»«ПДВ-Эколог»«Инвентаризация»	левая, 0°	 <p style="text-align: center;"><i>Данные города</i></p>
<ul style="list-style-type: none">«Эколог-Шум»«СЗЗ-Эколог»*	левая, 90°	 <p style="text-align: center;"><i>Настройка систем координат</i></p>

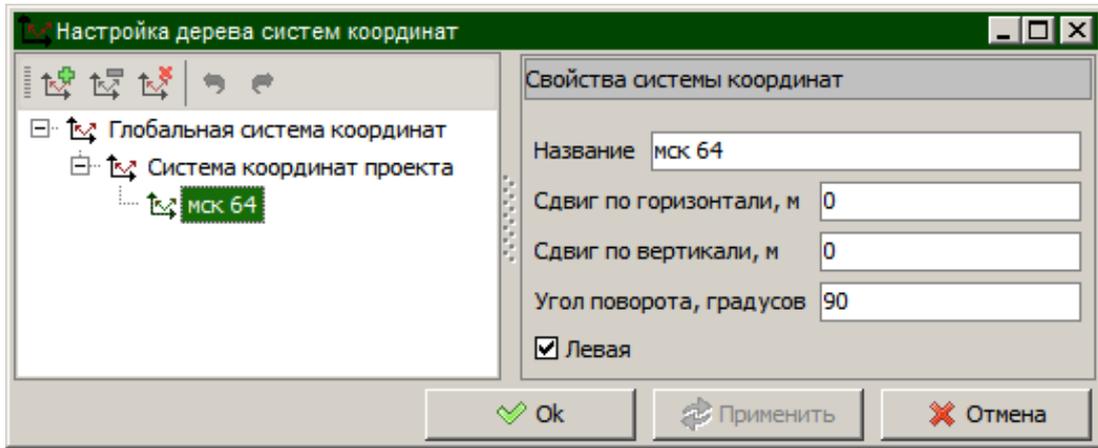
* — При экспорте санитарно-защитной зоны из «СЗЗ-Эколог» в XML-файл полигон СЗЗ должен быть создан в системе координат, у которой название состоит из номера МСК и её зоны (например, 38.1). В связи с этим следует создать локальную СК с параметрами «левая, 90°» и дать ей название в соответствии с МСК. Подробности: п. «Работа с системами координат», инструкция к «СЗЗ-Эколог» (https://integral.ru/Integral/userguides/szz2_manual.pdf)

Далее, для занесения объектов при необходимости можно воспользоваться локальными СК (см. «Локальная СК»).

С xml-файлом

Если планируется использование данных о КПТ из Публичной кадастровой карты Росреестра в виде xml-файла, то принимать СК проекта за основную нецелесообразно, поскольку в результате импорта xml-файла появится СК кадастровой карты. Для удобства дальнейшей работы можно изменить параметры основной системы (по аналогии с п. «Без использования XML-файла»).

В результате импорта xml-файла в проекте будет создана СК по данным из этого файла.

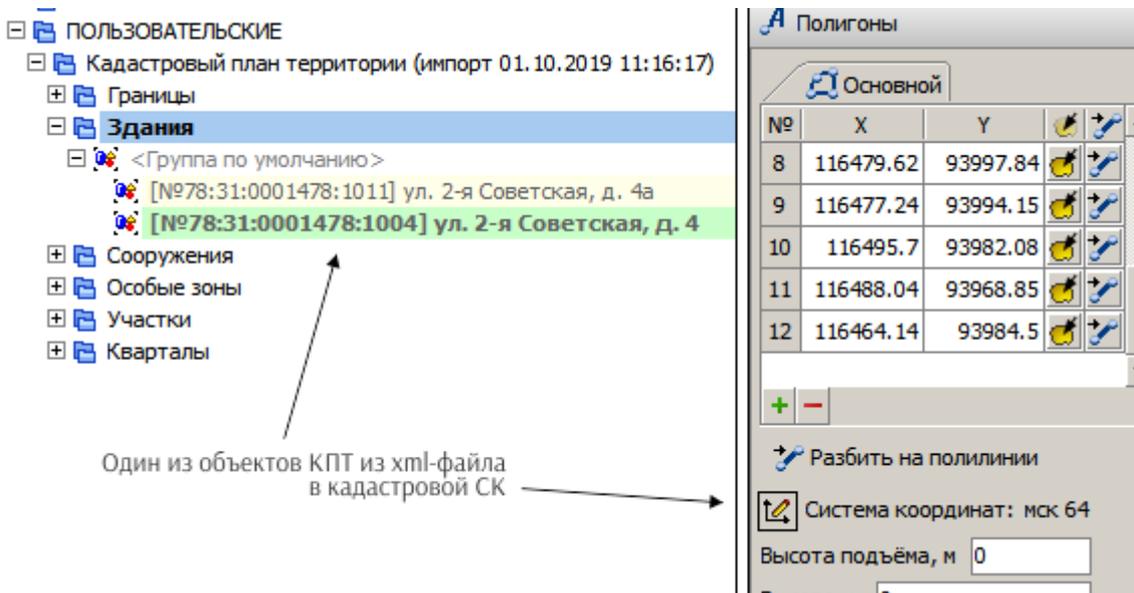


Пример: в результате импорта xml-файла в СК проекта создалась локальная СК с параметрами «левая, 90°» (подробнее — в п. «Параметры локальной СК»)

В этом случае **кадастровая** СК работает как **локальная** СК, но суть остаётся той же, как и в случае «Без xml-файла»:



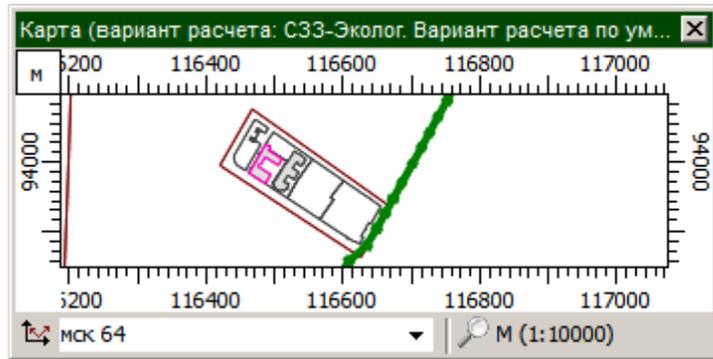
Кадастровая СК = СК проекта (левая, 90°)



Поскольку координаты всех объектов КПТ в xml-файле находятся в **кадастровой** СК, имеет смысл принять именно её за **основную**. Для этого достаточно сделать эту СК текущей (подробнее — в п. «Текущая СК»), чтобы все вновь создаваемые и копируемые объекты находились в **кадастровой** СК.



Кадастровая СК
установлена текущей



Если в проекте уже были занесены объекты в другой системе координат (в СК проекта или др.), например, источники шума или ИЗАВ, то при необходимости можно привести всё к единой системе (подробнее — в п. «Изменение СК объектов»).

Подробнее об использовании данных о КПТ из xml-файла — в инструкции к программе «СЗЗ-Эколог» (integral.ru/szz-manual).

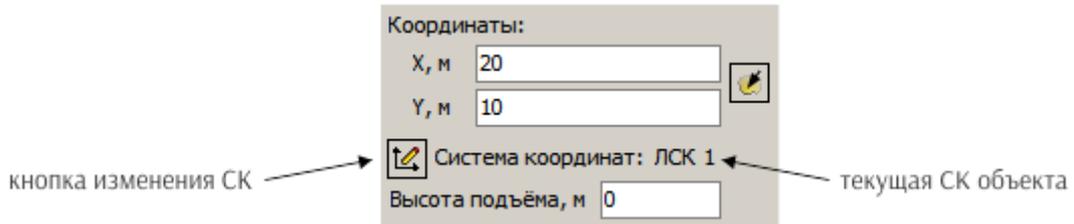
Изменение СК объектов

Во всех программах имеется возможность смены СК объектов. Она может пригодиться в тех случаях, когда, например, требуется переместить объекты на заданное расстояние или повернуть их на определённый угол.

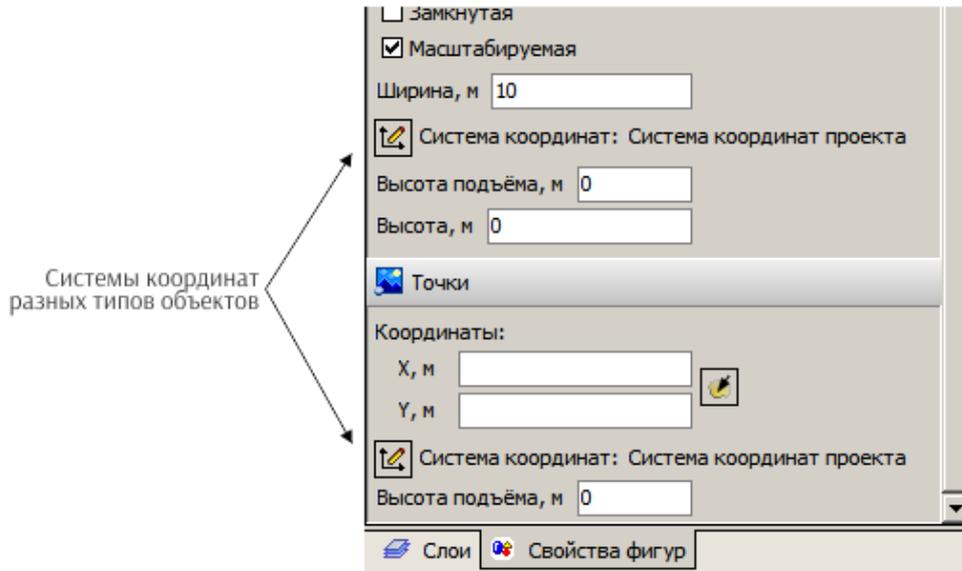
ГИС «Эколог» имеет более широкий спектр возможностей по изменению координат и систем координат по сравнению с табличными формами других программ:

УПРЗА «Эколог»/«Эколог-Город», «ПДВ-Эколог», «Инвентаризация»	ГИС «Эколог» во всех программах
смена СК у ИЗАВ	<p>смена СК у всех объектов</p> <p>Ограничение: система координат расчётных областей (расчётных точек и площадок) изменению не подлежит; расчётные области</p> <p>Важно: можно изменить СК у объектов типа «прямоугольник» (объёмные источники, застройка, препятствия-параллелепипеды и др.), «подложка» и «расчётная площадка» только в том случае, если обе СК одного типа — или правые или левые.</p>
без сохранения взаимного расположения объектов (то есть, координаты при смене СК не изменяются)	<p>с сохранением или без сохранения взаимного расположения объектов (подробности — в таблице ниже)</p> <div data-bbox="719 1592 1442 1872" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Параметры операции</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>Смена системы координат может быть выполнена с потерей относительного расположения фигур, и без потери. Сохранить относительное расположение фигур?</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> ✔ Да ✘ Нет ⊘ Отмена </div> </div>

Изменение СК у одного или нескольких выделенных объектов производится в панели «Свойства фигур» **Свойства фигур** .



Если выделенные объекты — разных типов, то изменить СК потребуется для каждого типа по отдельности:



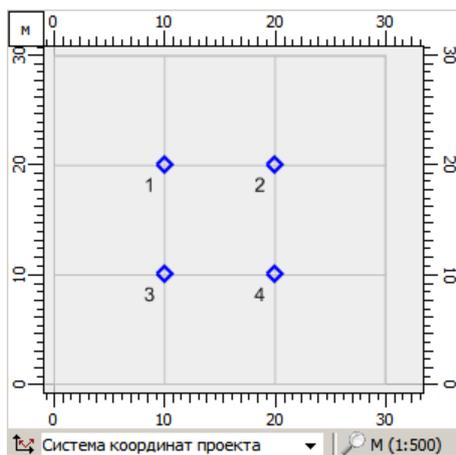
Пример: выделены одновременно и точечные и линейные объекты; у объектов каждого типа информация об СК находится в своей категории свойств

Варианты изменения СК объектов в ГИС «Эколог»

с сохранением взаимного расположения объектов	без сохранения взаимного расположения объектов
кнопка  в диалоге смены СК	кнопка  в диалоге смены СК
Координаты объектов, у которых производится смена СК, изменяются, чтобы сохранить взаимное расположение этих объектов относительно других	Координаты объектов, у которых производится смена СК, не изменяются,



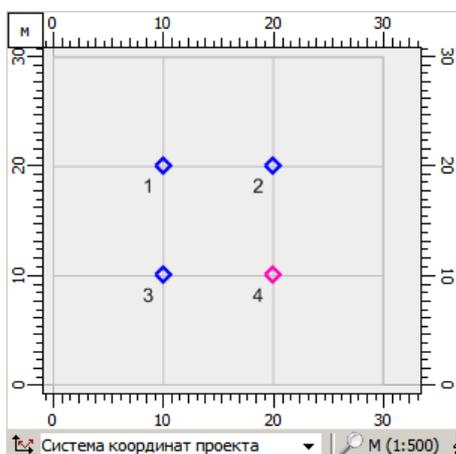
До изменения



№1	X = 10, Y = 20, ЛСК 1
№2	X = 20, Y = 20, ЛСК 1
№3	X = 10, Y = 10, ЛСК 1
№4	X = 20, Y = 10, ЛСК 1
ЛСК 1	X = 0, Y = 0
ЛСК 2	X = 10, Y = 0

После изменения

У объекта №4 изменили систему координат с «ЛСК 1» на «ЛСК 2».

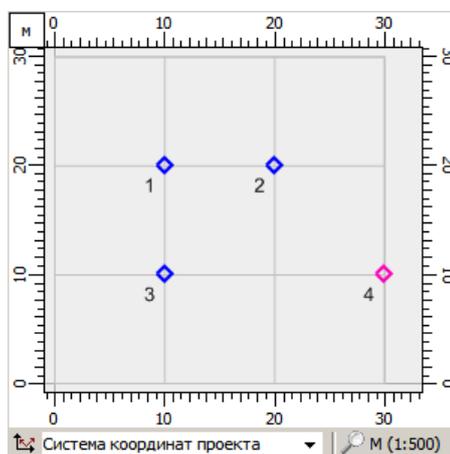


№1	X = 10, Y = 20, ЛСК 1
№2	X = 20, Y = 20, ЛСК 1
№3	X = 10, Y = 10, ЛСК 1
№4	X = 10, Y = 10, ЛСК 2

Изменилась СК («ЛСК 1» → «ЛСК 2»)

Расположение относительно других объектов осталось **неизменным**

Координаты **не изменились** за счёт изменившейся СК (20, 10)



№1	X = 10, Y = 20, ЛСК 1
№2	X = 20, Y = 20, ЛСК 1
№3	X = 10, Y = 10, ЛСК 1
№4	X = 20, Y = 10, ЛСК 2

Изменилась СК («ЛСК 1» → «ЛСК 2»)

Расположение относительно других объектов **изменилось**

Координаты **изменились** (20, 10 → 30, 10)

Географические СК

УПРЗА «Эколог»/«Эколог-Город» и «Инвентаризация» с помощью модуля «Эколог-Гео» могут работать с географическими координатами ИЗАВ.

Подробности — в инструкции к модулю «Эколог-Гео».

Используемые сокращения:

- СК — система координат



- МСК — местная система координат
- ЛСК — локальная система координат
- ЕГСК — единая государственная система координат
- ВИД — вариант исходных данных (УПРЗА)
- КПТ — кадастровый план территории
- ИЗАВ — источник загрязнения атмосферного воздуха
- ГИС — геоинформационная система
- ЕГРН — единый государственный реестр недвижимости