

аксиома.ГИС

Версия 2.0

**Создание
собственных
проекций**

Этот документ приводит данные о проекциях и координатных системах, используемых в Аксиоме.ГИС и является приложением к главе «Проекции» Руководства пользователя Аксиомы.ГИС.

В комплект документации Аксиомы.ГИС входят:

- Руководство пользователя
- Установка и активация
- Руководство программиста
- **Создание собственных проекций (настоящий документ)**
- Редактор стилей линий

Последние обновлённые версии Аксиомы.ГИС и документацию можно скачать с сайта:

www.axioma-gis.ru

На этом сайте вы также можете узнать последние новости, получить ответы на свои вопросы.

Адрес технической поддержки:

support@axioma-gis.ru

Содержание

Проекции и их параметры.....	5
Название и номер проекции	9
Единицы измерения	11
Восточное и северное смещение	11
Охват территории.....	12
Начало координат, восточное и северное смещение.....	12
Стандартные параллели.....	13
Масштабный коэффициент	13
Поликонические проекции	13
Датумы	14
Аффинные преобразования	24
Создание пользовательской проекции в диалоге настроек Аксиомы.ГИС	27

Проекции и их параметры

В комплект Аксиомы.ГИС входит более 300 картографических проекций. Вы также можете создавать собственные проекции, лучше всего удовлетворяющие изображению различных по охвату пространств земной поверхности и разных по географическому положению.

Описания картографических проекций содержатся в текстовом файле *projections_ru.prj* в виде текстовых строк. Например:

“Равновеликая Мольвейде”, 13, 62, 7, 0

“Равновеликая коническая Алберса”, 9, 63, 7, -154, 50, 55, 65, 0, 0

“Равнопромежуточная Каврайского”, 6, 1001, 1, 100, 54, 47, 62, 0, 0

“Гаусса-Крюгера Зона 1 (Пулково, 1942)”, 8, 1001, 7, 3, 0, 1, 1500000, 0

В начале строки в двойных кавычках помещается название проекции. Далее следует номер картографической проекции. Следующие элементы определяют параметры проекции. Их количество зависит от типа проекции. Все параметры разделяются запятыми.

Для того чтобы добавить собственную проекцию, необходимо в файл проекций *projections_ru.prj* добавить новую строку, содержащую описание ее параметров. Это можно сделать в любом текстовом редакторе, поддерживающем кодировку UTF-8.

В описание проекции включены следующие параметры:

Имя проекции	Номер	Датум	Единицы измерения	Нулевая долгота	Нулевая широта	Стандартная параллель 1	Стандартная параллель 2	Азимут	Масштабный множитель	Восточное смещение	Северное смещение	Охват
Коническая равноплощадная Алберса	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
Равнопромежуточная азимутальная	X	X	X	X	X							X
Кассини-Солднера	X	X	X	X	X					X	X	
Равноплощадная цилиндрическая	X	X	X	X		X						
Двойная стереографическая	X	X	X	X	X				X	X	X	
Эккерта IV	X	X	X	X								
Эккерта VI	X	X	X	X								
Равнопромежуточная коническая	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
Галла	X	X	X	X								
Косая Меркатора	X	X	X	X	X			X	X	X	X	
Равноплощадная азимутальная Ламберта	X	X	X	X	X							X
Конформная коническая Ламберта	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
Широта-Долгота	X	X										

Имя проекции	Номер	Датум	Единицы измерения	Нулевая долгота	Нулевая широта	Стандартная параллель 1	Стандартная параллель 2	Азимут	Масштабный множитель	Восточное смещение	Северное смещение	Охват
Меркатора	X	X	X	X								
Миллера	X	X	X	X								
Мольвейде	X	X	X	X								
Новозеландская картографическая сетка	X	X	X	X	X					X	X	
Поликоническая	X	X	X	X	X					X	X	
Региональная Меркатора	X	X	X	X		X						
Робинсона	X	X	X	X								
Синусоидальная	X	X	X	X								
Стереографическая	X	X	X	X	X				X	X	X	
Швейцарская косая Меркатора	X	X	X	X	X					X	X	
Поперечная Меркатора	X	X	X	X	X				X	X	X	

Пример создания проекции

Допустим, вы желаете добавить в файл *projections_ru.prj* описание проекции со следующими параметрами:

Название: *"Равнопромежуточная коническая"*

Топоцентрическая СК: *NAD 83*

Единицы измерения: *метры*

Начало координат: *30 градусов с.ш., 90 градусов з.д.*

Стандартные параллели: *10 градусов 20 минут с.ш. и 50 градусов с.ш.*

Восточное смещение: *10 000 000 м*

Северное смещение: *500 000 м*

Для записи этих данных в виде описания проекции Аксиомы.ГИС, проделайте следующие действия:

1. Откройте в текстовом редакторе файл *projections_ru.prj*.
2. В новой строке введите в двойных кавычках название новой проекции и поставим после него запятую.
3. Далее введите параметры проекции:

"Равнопромежуточная коническая", 6, 74, 7, 590.5, 30, 10.33333, 50, 10000000, 500000

4. Переместите получившуюся строку, например, в группу конических проекций.
5. Сохраните изменения в файле *projections_ru.prj*.

Теперь эта проекция будет показана в диалог **Выбор проекции** в Аксиоме.ГИС.

Создании записи о проекции в файле *projections_ru.prj* придерживайтесь следующих правил:

- Определяя проекцию, топоцентрическую систему координат и единицы измерения, пользуйтесь числовыми кодами, перечисленными в подразделах этого раздела. В нашем случае, число 6 является номером равнопромежуточной проекции, 74 - номером датума (референц-эллипсоида), а 7 обозначает метры.
- Координаты задаются в десятичных градусах.
- Не забывайте добавлять знак минус к значениям западных долгот и южных широт.
- В файле *projections_ru.prj* сначала ставится значение начальной долготы, а затем широты (хотя, обычно порядок следования координат обратный).

- Для большей точности задавайте не менее пяти значащих цифр для каждого параметра.
- Для отделения одного параметра от другого используйте только запятые. Точки используются для выделения десятичных разрядов в числах.
- Вы можете также удалить из файла *projections_ru.prj* некоторые группы проекций и отдельные проекции. Кроме того, можно изменять названия проекций, названия их групп и порядок их следования.
- Названия групп проекций выделяются дефисами в начале названия. Названия самих проекций не должны содержать дефиса или пробел в первом символе.

Название и номер проекции

Проекция представляет собой систему уравнений, необходимую для определения соответствия между точками на эллипсоиде и на карте. В Аксиоме.ГИС каждой картографической проекции присвоен свой номер.

Номер	Название проекции
9	Равновеликая коническая Алберса
28	Равнопромежуточная азимутальная (все начальные широты)
5	Равнопромежуточная азимутальная (только полюса)
30	Кассини+Зольднера
2	Равновеликая цилиндрическая
14	Эккерта IV
15	Эккерта VI
6	Равнопромежуточная коническая
17	Галла
7	Косая Меркатора
4	Равновеликая азимутальная Ламберта (только полюса)
29	Равновеликая азимутальная Ламберта
3	Равноугольная коническая Ламберта
19	Равноугольная коническая Ламберта (для Бельгии 1972)
1	Широта/Долгота
10	Меркатора
11	Цилиндрическая Миллера
13	Мольвейде
18	Новозеландская картографическая сетка
27	Поликоническая
26	Региональная Меркатора

12	Робинсона
16	Синусоидальная
20	Стереографическая
25	Швейцарская косая Меркатора
8	Поперечная Меркатора (Гаусса+Крюгера)
21	Поперечная Меркатора (для Датской СК 34 Jylland+Fyn)
22	Поперечная Меркатора (для Датской СК 34 Sjaelland)
23	Поперечная Меркатора (для Датской СК 34/45 Bornholm)
24	Поперечная Меркатора (для Финской СК ККJ)

К номерам проекций, перечисленных выше в файле *projections_ru.prj*, могут быть добавлены некоторые константы:

Константа	Комментарий	Параметры
1000	Система координат подвержена аффинным преобразованиям	Коэффициенты следуют за стандартными параметрами СК
2000	В системе координат явно указаны границы территории	Границы следуют за стандартными параметрами СК
3000	В системе координат использовались аффинные преобразования, и она имеет четкие границы	За стандартными параметрами СК сначала следуют коэффициенты аффинных преобразований, а затем границы

Примеры:

Допустим, мы работаем с картой, построенной в UTM, при этом в роли топоцентрической (региональной) системы координат выступает NAD 1983. Тогда в файл *projections_ru.prj* надо добавить следующую строку:

```
"UTM Zone 1 (NAD 83)", 8, 74, 7, +177, 0, 0.9996, 500000, 0
```

Теперь полученную проекцию необходимо подвергнуть аффинным преобразованиям и при этом использовать следующие параметры: единицы измерения - метры; значения аффинного преобразования A=0.5; B=+0.866; C=0; D=0.866; E=0.5 и F=0.

В этом случае строка будет выглядеть следующим образом:

```
"UTM Zone 1 (NAD 83) + повернутая на 60 градусов", 1008, 74, 7, +177, 0, 0.9996, 500000, 0, 7, 0.5, +0.866, 0, 0.866, 0.5, 0
```

Если известны границы (x1, y1, x2, y2)=(+500000, 0, 500000, 1000000), то строку можно преобразовать так:

"UTM Zone 1 (NAD 83) + с заданными границами", 2008, 74, 7, +177, 0, 0.9996, 500000, 0, +500000, 0, 500000, 1000000

И наконец, совмещая все параметры, мы получим:

"UTM Zone 1 (NAD 83) + развернутая на 60 градусов и имеющая заданные границы", 3008, 74, 7, +177, 0, 0.9996, 500000, 0, 7, 0.5, +0.866, 0, 0.866, 0.5, 0, +500000, 0, 500000, 1000000

Единицы измерения

В следующей таблице показаны номера единиц измерения, используемые в файле проекций Аксиомы.ГИС.

Номер	Единицы измерения	Примечания
6	сантиметры	
31	чейны	
3	футы	1 фут равен 30.48 см
2	дюймы	
1	километры	
30	линки	
7	метры	
0	мили	
5	миллиметры	
9	морские мили	1 морская миля равна 1852 м
32	родсы	
8	топографические футы	топографический фут равен 12/39.37 м (приблизительно 30.48006 см)
4	ярды	

Восточное и северное смещение

Для проекций Гаусса+Крюгера и UTM воображаемый цилиндр разворачивают на плоскость и накладывают прямоугольную километровую сетку с началом координат в точке пересечения экватора и центрального меридиана.

Вертикальные линии сетки параллельны центральному меридиану.

Каждая зона представляет собой особую координатную систему.

Начало координат каждой зоны находится в точке пересечения экватора со средним меридианом зоны, который изображается на проекции прямой линией и является осью абсцисс.

Абсциссы считаются положительными к северу от экватора и отрицательными к югу. Ось ординат является экватор.

Ординаты положительны к востоку и отрицательны к западу от осевого меридиана.

При вычислениях начало координат переносят в точку пересечения осевого меридиана со средней параллелью карты.

Для того чтобы все прямоугольные координаты (ординаты) были положительными, вводится северное смещение, равное 500000 метров, т.е. координата X на центральном меридиане равна 500000 метров.

В южном полушарии в тех же целях (для получения положительных абсцисс) вводится восточное смещение 10000000 метров.

Северное и восточное смещение измеряются в единицах измерения, предусмотренных проекцией карты.

Охват территории

Охват территории (в градусах) определяет ту часть земной поверхности, которая видна на карте.

В азимутальных проекциях значение охвата может достигать 180 градусов.

Если Вы указываете 90 градусов, то на карте будет отображено одно полушарие.

При установке охвата на 180 градусов вы увидите на карте весь земной шар, однако искажения на краях карты будут значительными.

Начало координат, восточное и северное смещение

На карте должна быть указана начальная точка (широта, долгота), от которой будут отсчитываться координаты.

Она выбирается с таким расчетом, чтобы искажения на карте были минимальными.

При движении на север увеличивается значение координаты X, а при движении на восток - значение координаты Y.

Эти значения принято называть соответственно северным и восточными смещениями.

Для поперечной цилиндрической проекции Меркатора нулевая долгота совпадает с центральным (начальным) меридианом.

При построении такой проекции цилиндр представляется касательным по центральному меридиану, ось цилиндра перпендикулярна оси земного эллипсоида. Масштаб сохраняется по центральному меридиану.

В косой проекции Меркатора касание цилиндра производится по большому кругу (который не является ни параллелью, ни меридианом), определяющему осевое направление картографируемой территории.

Аксиома.ГИС строит такие проекции, определяя точку на эллипсоиде и ее азимут.

Эта точка и является начальной, от которой отсчитываются остальные.

Стандартные параллели

Для получения общего представления о конических проекциях можно представить, что географическая сетка эллипсоида изображается сначала на боковой поверхности конуса, который затем разрезается по образующей и разворачивается на плоскость.

Конус может касаться эллипсоида или рассекать его.

В первом случае мы имеем дело с одной стандартной параллелью (параллелью касания).

При секущем конусе мы имеем две стандартные параллели, при этом одна из них расположена к югу от картографируемой территории, а другая - к северу. При задании одной стандартной параллели Вы должны дважды указать одно значение.

Широты, показанные этими параллелями, измеряются в градусах.

Масштабный коэффициент

В цилиндрических проекциях принято использовать так называемый масштабный коэффициент (масштабный множитель), который вводится для уменьшения искажений, возникающих на восточной и западной границах карты.

При этом достигается эффект использования секущего (а не касательного) цилиндра, когда пересечение эллипсоида с цилиндром осуществляется по двум линиям (для прямых проекций цилиндр пересекает эллипсоид по двум равностоящим от экватора параллелям).

Масштаб можно представить в виде дроби, например, $1:25\ 000$.

Тогда масштабный коэффициент будет определяться по формуле:

$$\text{масштабный коэффициент} = 1 + \text{масштаб}$$

В нашем случае масштабный коэффициент равен $1 + (1/25000)$ или 0.99996.

Поликонические проекции

Поликоническая проекция имеет следующий вид: параллели изображаются дугами разноцентренных окружностей; меридианы изображаются кривыми линиями; средний меридиан прямой и является осью симметрии проекции; центры параллелей лежат на среднем меридиане.

Проекция строится следующим образом. Положение центров окружностей на среднем меридиане находят путем откладывания от экватора расстояний, равных сумме длины соответствующего радиуса и длины меридиана от экватора до соответствующей параллели. Таким образом, параллели проводят из различных центров различными радиусами. Очевидно, что по среднему меридиану расстояния между параллелями равны, а по мере удаления от среднего меридиана они увеличиваются.

По свойствам изображения простая поликоническая проекция является произвольной: в ней не сохраняется ни равенство углов, ни пропорциональность

площадей. Масштаб сохраняется (то есть равен единице) по среднему меридиану и по всем параллелям. Искажения увеличиваются по мере удаления от среднего меридиана.

Проекция выгодна для изображения территорий, вытянутых вдоль меридиана. При этом необходимо средний меридиан проекций располагать посередине изображаемой территории. Поликонические проекции также могут быть применены для карт мира.

Датумы

Датум (или топоцентрическая система координат) - это привязка референц-эллипсоида к определенной точке на земной поверхности.

Как известно, физическая поверхность Земли имеет сложную, с геометрической точки зрения неправильную поверхность.

В геодезии она заменяется поверхностью геоида.

В картографии за математическую поверхность принимается близко соответствующий геоиду по форме и размерам эллипсоид вращения.

Топоцентрическая (региональная) система координат появляется следующим образом: некоторый эллипсоид располагается таким образом, чтобы для заданной территории среднеквадратичное отклонение поверхности эллипсоида от поверхности геоида было минимальным.

При этом отклонения на другой стороне Земли может быть сколько угодно велико.

Следующая таблица описывает следующие параметры датума:

Номер – идентификатор датума в файле *projections_ru.prj*

Датум – имя датума

Охватывает территории – территории, для которых датум используется

Эллипсоид – референц-эллипсоид для датума.

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
1	Adindan	Ethiopia, Mali, Senegal, Sudan	Clarke 1880
2	Afgooye	Somalia	Krassovsky
1007	AGD 66, 7 parameter	Australia, A.C.T.	Australian National
1008	AGD 66, 7 parameter	Australia, Tasmania	Australian National
1009	AGD 66, 7 parameter	Australia, Victoria/NSW	Australian National
1006	AGD 84, 7 parameter	Australia	Australian National

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
3	Ain el Abd 1970	Bahrain Island	International
118	American Samoa	American Samoa Islands	Clarke 1866
4	Anna 1 Astro 1965	Cocos Islands	Australian National
119	Antigua Island Astro 1943	Antigua, Leeward Islands	Clarke 1880
5	Arc 1950	Botswana, Lesotho, Malawi, Swaziland, Zaire, Zambia, Zimbabwe	Clarke 1880
6	Arc 1960	Kenya, Tanzania	Clarke 1880
7	Ascension Island 1958	Ascension Island	International
9	Astro B4 Sorol Atoll	Tern Island	International
8	Astro Beacon "E"	Iwo Jima Island	International
10	Astro DOS 71/4	St. Helena Island	International
11	Astronomic Station 1952	Marcus Island	International
12	Australian Geodetic 1966 (AGD 66)	Australia and Tasmania Island	Australian National
13	Australian Geodetic 1984 (AGD 84)	Australia and Tasmania Island	Australian National
120	Ayabelle Lighthouse	Djibouti	Clarke 1880
154	Beijing 1954	China	Krassovsky (#3)
1019	Belgian 1972 (7 parameters)	Belgium	International 1924
110	Belgium	Belgium	International
14	Bellevue (IGN)	Efate and Erromango Islands	International
15	Bermuda 1957	Bermuda Islands	Clarke 1866
16	Bogota Observatory	Colombia	International
121	Bukit Rimpah	Bangka and Belitung Islands	Bessel 1841

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
		(Indonesia)	
17	Campo Inchauspe	Argentina	International
18	Canton Astro 1966	Phoenix Islands	International
19	Cape	South Africa	Clarke 1880
20	Cape Canaveral	Florida and Bahama Islands	Clarke 1866
1005	Cape, 7 parameter	South Africa	WGS 84
21	Carthage	Tunisia	Clarke 1880
158	CH1903+ datum for Switzerland	Switzerland	Bessel
22	Chatham 1971	Chatham Island (New Zealand)	International
23	Chua Astro	Paraguay	International
122	Coordinate System 1937 of Estonia	Estonia	Bessel 1841
24	Corrego Alegre	Brazil	International
123	Dabola	Guinea	Clarke 1880
156	Dealul Piscului 1970	Romania	Krassovsky
124	Deception Island	Deception Island, Antarctica	Clarke 1880
1000	Deutsches Hauptdreiecksnetz (DHDN) Potsdam/Rauenberg	Germany	Bessel
25	Djakarta (Batavia)	Sumatra Island (Indonesia)	Bessel 1841
26	DOS 1968	Gizo Island (New Georgia Islands)	International
27	Easter Island 1967	Easter Island	International
115	EUREF 89	Europe	GRS 80
28	European 1950 (ED 50)	Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Gibraltar, Greece, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden,	International

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
		Switzerland	
29	European 1979 (ED 79)	Austria, Finland, Netherlands, Norway, Spain, Sweden, Switzerland	International
108	European 1987 (ED 87)	Europe	International
125	Fort Thomas 1955	Nevis, St. Kitts, Leeward Islands	Clarke 1880
30	Gandajika Base	Republic of Maldives	International
116	GDA 94	Australia	GRS 80
32	Geodetic Reference System 1967 (GRS 67)	Worldwide	GRS 67
33	Geodetic Reference System 1980 (GRS 80)	Worldwide	GRS 80
126	Graciosa Base SW 1948	Faial, Graciosa, Pico, Sao Jorge, and Terceira Islands (Azores)	International 1924
34	Guam 1963	Guam Island	Clarke 1866
35	GUX 1 Astro	Guadalcanal Island	International
150	Hartbeesthoek 94	South Africa	WGS 84
127	Herat North	Afghanistan	International 1924
128	Hermannskogel	Yugoslavia (Prior to 1990), Slovenia, Croatia, Bosnia and Herzegovina, Serbia	Bessel 1841
153	HGRS87		GRS80 (#0)
36	Hito XVIII 1963	South Chile (near 53°S)	International
37	Hjorsey 1955	Iceland	International
38	Hong Kong 1963	Hong Kong	International
1004	Hungarian Datum of 1972 (HD 72)	Hungary	GRS 80
39	Hu-Tzu-Shan	Taiwan	International

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
40	Indian	Thailand and Vietnam	Everest (India 1830)
41	Indian	Bangladesh, India, Nepal	Everest (India 1830)
129	Indian	Pakistan	Everest (Pakistan)
130	Indian 1954	Thailand	Everest (India 1830)
131	Indian 1960	Vietnam	Everest (India 1830)
132	Indian 1975	Thailand	Everest (India 1830)
133	Indonesian 1974	Indonesia	Indonesian 1974
42	Ireland 1965	Ireland	Modified Airy
134	ISTS 061 Astro 1968	South Georgia Island	International 1924
43	ISTS 073 Astro 1969	Diego Garcia	International
152	JGD2000	Japan	Bessel 1841
44	Johnston Island 1961	Johnston Island	International
45	Kandawala	Sri Lanka	Everest (India 1830)
46	Kerguelen Island	Kerguelen Island	International
47	Kertau 1948	West Malaysia and Singapore	Everest (W. Malaysia and Singapore 1948)
1016	KKJ	Finland	International
135	Kusaie Astro 1951	Caroline Islands, Federated States of Micronesia	International 1924
48	L.C. 5 Astro	Cayman Brac Island	Clarke 1866
136	Leigon	Ghana	Clarke 1880
49	Liberia 1964	Liberia	Clarke 1880

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
155	Libya (LGD 2006)	Libya	International
113	Lisboa (DLx)	Portugal	International
1018	Lithuanian Pulkovo 1942	Latvia, Lithuania	Krassovsky (#3)
50	Luzon	Philippines (excluding Mindanao Island)	Clarke 1866
51	Luzon	Mindanao Island	Clarke 1866
138	M'Poraloko	Gabon	Clarke 1880
52	Mahe 1971	Mahe Island	Clarke 1880
53	Marco Astro	Salvage Islands	International
54	Massawa	Eritrea (Ethiopia)	Bessel 1841
114	Melrica 1973 (D73)	Portugal	International
55	Merchich	Morocco	Clarke 1880
56	Midway Astro 1961	Midway Island	International
57	Minna	Nigeria	Clarke 1880
137	Montserrat Island Astro 1958	Montserrat, Leeward Islands	Clarke 1880
58	Nahrwan	Masirah Island (Oman)	Clarke 1880
59	Nahrwan	United Arab Emirates	Clarke 1880
60	Nahrwan	Saudi Arabia	Clarke 1880
61	Naparima, BWI	Trinidad and Tobago	International
109	Netherlands	Netherlands	Bessel
1010	New Zealand Geodetic Datum 194, 7 parameter	New Zealand	International
31	New Zealand Geodetic Datum 1949 (NZGD 49)	New Zealand	International

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
62	North American 1927 (NAD 27)	Continental U.S.	Clarke 1866
63	North American 1927 (NAD 27)	Alaska	Clarke 1866
64	North American 1927 (NAD 27)	Bahamas (excluding San Salvador Island)	Clarke 1866
65	North American 1927 (NAD 27)	San Salvador Island	Clarke 1866
66	North American 1927 (NAD 27)	Canada (including Newfoundland Island)	Clarke 1866
67	North American 1927 (NAD 27)	Canal Zone	Clarke 1866
68	North American 1927 (NAD 27)	Caribbean (Turks and Caicos Islands)	Clarke 1866
69	North American 1927 (NAD 27)	Central America (Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua)	Clarke 1866
70	North American 1927 (NAD 27)	Cuba	Clarke 1866
71	North American 1927 (NAD 27)	Greenland (Hayes Peninsula)	Clarke 1866
72	North American 1927 (NAD 27)	Mexico	Clarke 1866
73	North American 1927 (NAD 27)	Michigan (used only for State Plane Coordinate System 1927)	Modified Clarke 1866
74	North American 1983 (NAD 83)	Alaska, Canada, Central America, Continental U.S., Mexico	GRS 80
139	North Sahara 1959	Algeria	Clarke 1880
1022	North Sahara 7-parameter	Algeria	Clarke 1880
107	Nouvelle Triangulation Francaise (NTF)	France	Modified Clarke 1880

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
	Greenwich Prime Meridian		
1002	Nouvelle Triangulation Francaise (NTF) Paris Prime Meridian	France	Modified Clarke 1880
111	NWGL 10	Worldwide	WGS 72
117	NZGD 2000	New Zealand	GRS 80
75	Observatorio 1966	Corvo and Flores Islands (Azores)	International
140	Observatorio Meteorologico 1939	Corvo and Flores Islands (Azores)	International 1924
76	Old Egyptian	Egypt	Helmert 1906
77	Old Hawaiian	Hawaii	Clarke 1866
78	Oman	Oman	Clarke 1880
79	Ordnance Survey of Great Britain 1936	England, Isle of Man, Scotland, Shetland Islands, Wales	Airy
80	Pico de las Nieves	Canary Islands	International
81	Pitcairn Astro 1967	Pitcairn Island	International
141	Point 58	Burkina Faso and Niger	Clarke 1880
142	Pointe Noire 1948	Congo	Clarke 1880
157	Popular Visualization CRS / Mercator	Worldwide	WGS 84 Sphere
143	Porto Santo 1936	Porto Santo and Madeiras Islands	International 1924
1000	Potsdam	Germany	Bessel
82	Provisional South American 1956	Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Peru, Venezuela	International
36	Provisional South Chilean 1963	South Chile (near 53°S)	International
83	Puerto Rico	Puerto Rico and Virgin Islands	Clarke 1866

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
1001	Pulkovo 1942	Germany	Krassovsky
84	Qatar National	Qatar	International
85	Qornoq	South Greenland	International
1000	Rauenberg	Germany	Bessel
86	Reunion	Mascarene Island	International
112	Rikets Triangulering 1990 (RT 90)	Sweden	Bessel
1011	Rikets Triangulering 1990 (RT 90), 7 parameter	Sweden	Bessel
87	Rome 1940	Sardinia Island	International
1012	Russia PZ90	Russia	PZ90
1012	Russia PZ90	Russia	PZ90
1013	Russia SK42	Russia	SK95
1014	Russia SK95	Russia	PZ90
88	Santo (DOS)	Espirito Santo Island	International
89	São Braz	São Miguel, Santa Maria Islands (Azores)	International
90	Sapper Hill 1943	East Falkland Island	International
91	Schwarzeck	Namibia	Modified Bessel 1841
159	Schwarzeck (updated) datum for Namibia	Namibia	Modified Bessel
144	Selvagem Grande 1938	Salvage Islands	International 1924
1021	Serbia datum MGI 1901	Republic of Serbia	Bessel
145	Sierra Leone 1960	Sierra Leone	Clarke 1880

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
146	S-JTSK	Czech Republic	Bessel 1841
1020	S-JTSK (Ferro prime meridian)	Czech Republic	Bessel #11
92	South American 1969	Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Peru, Venezuela, Trinidad and Tobago	South American 1969
93	South Asia	Singapore	Modified Fischer 1960
94	Southeast Base	Porto Santo and Madeira Islands	International
95	Southwest Base	Faial, Graciosa, Pico, Sao Jorge, Terceira Islands (Azores)	International
1003	Switzerland (CH 1903)	Switzerland	Bessel
147	Tananarive Observatory 1925	Madagascar	International 1924
96	Timbalai 1948	Brunei and East Malaysia (Sarawak and Sabah)	Everest (India 1830)
97	Tokyo	Japan, Korea, Okinawa	Bessel 1841
1015	Tokyo97	Japan	Bessel 1841
98	Tristan Astro 1968	Tristan da Cunha	International
99	Viti Levu 1916	Viti Levu Island (Fiji Islands)	Clarke 1880
148	Voirol 1874	Tunisia/Algeria	Clarke 1880
149	Voirol 1960	Algeria	Clarke 1880
100	Wake-Eniwetok 1960	Marshall Islands	Hough
101	World Geodetic System 1960 (WGS 60)	Worldwide	WGS 60
102	World Geodetic System 1966 (WGS 66)	Worldwide	WGS 66

Номер	Датум	Охватывает территории	Эллипсоид
103	World Geodetic System 1972 (WGS 72)	Worldwide	WGS 72
104	World Geodetic System 1984 (WGS 84)	Worldwide	WGS 84
1017	Xian	China	1980
105	Yacare	Uruguay	International
106	Zanderij	Surinam	International
166	Aratu	Brazil	4
167	Barbados	Barbados	6
168	Beduaram	Niger	30
169	Conakry_1905	Guinea	30
170	Dealul Piscului 1930	Romania	4
171	Douala	Cameroon	4
172	Final_Datum_1958	Iran	6
173	Makassar	Indonesia	10
174	Manoca	Cameroon	30
1026	NGO_1948	Norway	1026
1927	Palestine_1923	Asia / Middle East	1027

Аффинные преобразования

Если Вам необходимо изменить систему координат карты – осуществить растяжение, поворот или сдвиг по одной из осей – Вам потребуется выполнить в MapInfo аффинное преобразование.

Аффинные преобразования также позволяют определить проекцию (при этом необходимо еще задать границы). Просто добавьте к номеру проекции число 3000, введите константы аффинного преобразования A, B, C, D, E и F, а затем перечислите координаты границы в таком порядке: x1, y1, x2, y2. В общем случае это выглядит следующим образом:

<название проекции>, <номер проекции + 3000>, <параметры проекции>, <единицы измерения>, **A, B, C, D, E, F, x1, y1, x2, y2**

Рассмотрим пример разворота проекции. Для этого в одну из строк файла *projections_ru.prj* введем константы соответствующего аффинного преобразования (показаны **жирным шрифтом**) и координаты границ (показаны *курсивом*).

"Равновеликая коническая Альберта", 3009, 62, 7, -96, 23, 29.5, 45.5, 0, 0, **7**, **-0.00000000001**, **1**, **-116.071**, **-1**, **-0.00000000001**, **-50.5312**, *-6972009.20702*, *16901023.2253*, *26829936.181*, *16900922.1627*

Вычисление параметров аффинного преобразования

Аффинное преобразование выглядит следующим образом:

$$x' = Ax + By + C$$

$$y' = Dx + Ey + F$$

В этой системе уравнений исходные координаты (x, y) преобразуются в координаты (x', y'). Шесть констант (A - F) описывают преобразование. Для плоской системы координат данные уравнения можно представить в виде операций над матрицей, например:

$$ABCXX'$$

$$EF*Y=Y'$$

00111, где (X,Y) и (X',Y') представляют собой соответственно исходные и производные координаты

Для осуществления различных аффинных преобразований необходимо точно задать константы A, B, B, D, E и F. A и E определяют растяжение, B и D – поворот и C и F – сдвиг по осям X и Y соответственно.

Пример: Пусть исходную систему координат требуется сдвинуть относительно ее начала (0, 0) на некоторые величины C и F. Поскольку других преобразований делать не требуется, A=E=1 и B=D=0. Например, для перемещения начала координат в точку (5, 2) константы будут выглядеть так:

A=1, B=0, C=5, D=0, E=1, F=2.

Пример: Теперь развернем систему координат относительно ее начала. В этом случае A=E=cos(угол вращения), -B=D=sin(угол вращения), C=F=0. Для того, чтобы развернуть систему координат на 30 градусов, необходимо ввести следующие константы:

A=.5, B=-.5, C=0, D=.5, E=.5, F=0.

Пример: Теперь проведем масштабирование, задаваемое параметром A, по оси X. E =1 (по оси Y мы растяжения не осуществляем), а остальные константы равны 0. Для того, чтобы в три раза растянуть систему координат по оси X, требуется присвоить константам следующие значения:

A=3, B=0, C=0, D=0, E=1, F=0.

Пример: Аналогично проводится масштабирование по оси Y. Только теперь мы работаем с константой E. Так, для вытягивания системы координат в пять раз мы получаем такие константы:

A=1, B=0, C=0, D=0, E=5, F=0.

Пример: Для того, чтобы растянуть (или сжать) всю систему координат пропорционально, константы A и E должны быть равны:

A=7, B=0, C=0, D=0, E=7, F=0.

Пример: Выполним сдвиг координатной системы по оси X. В этом случае A=E=1, B определяет величину поворота, а остальные параметры равны 0. Например, сдвиг осуществляется на пять единиц, тогда:

A=1, B=5, C=0, D=0, E=1, F=0.

Пример: Аналогично выполняется сдвиг системы координат по оси Y: A=E=1, D определяет величину поворота, а остальные константы равны 0. Для сдвига по оси Y на четыре единицы получаем:

A=1, B=0, C=0, D=4, E=1, F=0.

Пример: И наконец, перейдем к общему аффинному преобразованию, для чего составим матрицу коэффициентов. Обращаем внимание, первой выполняется операция справа. Для того чтобы сместить начало системы координат в точку (5, 2), затем развернуть ее на 60 градусов и сдвинуть по оси Y на пять единиц, построим и выполним вычисления над следующей матрицей:

```
1000.5-0.8660105
510*0.8660.50*012
001001001
```

В результате вычислений получим:

```
0.5-0.8660.768
3.366-3.839.17
001
```

Искомые значения будут такими:

A=.5, B=-.866, C=0.768, D=3.366, E=-3.83, F=9.17.

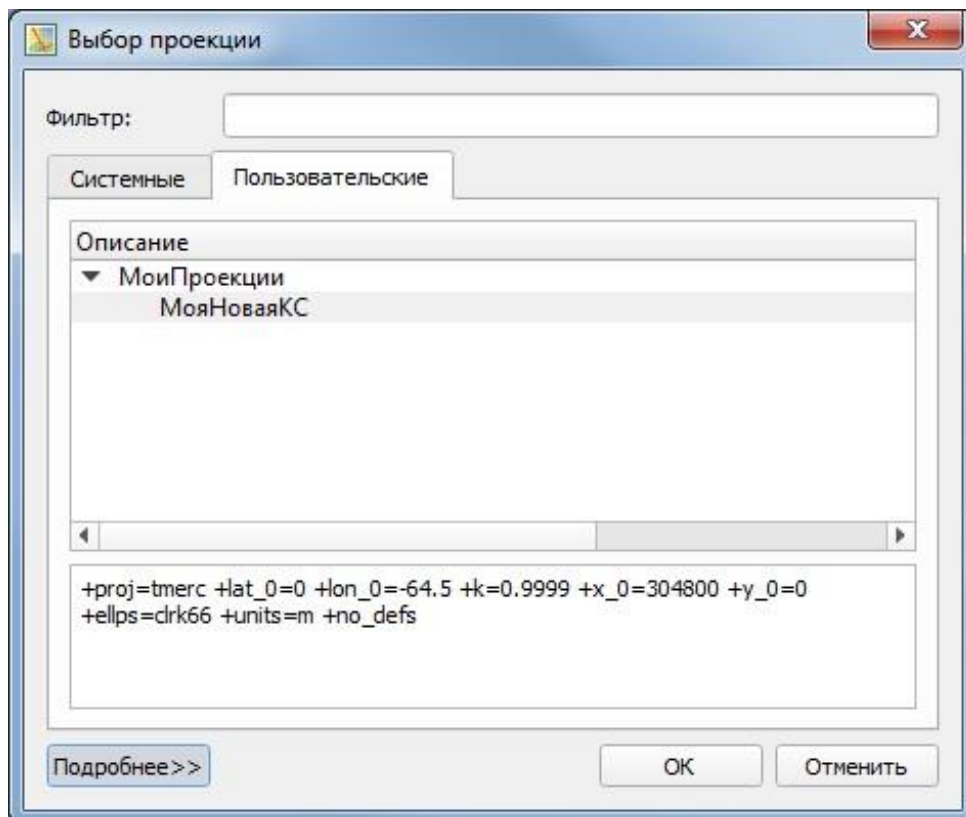
Создание пользовательской проекции в диалоге настроек Аксиомы.ГИС

Кроме задания проекции в файле *projections_ru.prj*, в Аксиоме.ГИС поддерживается возможность добавления пользовательских проекций, извлекая их из библиотек и баз данных, расположенных на различных Интернет-сайтах.


Такие пользовательские проекции хранятся в файле *UserCoordSystem.xml*.

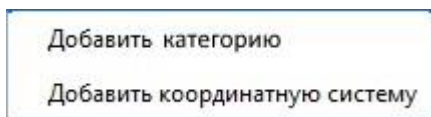
Этот файл располагается в папке *C:\Documents and Settings\.*

Такую координатную систему можно будет выбрать во вкладке **Пользовательские** в диалоге **Выбор проекции**.




Чтобы добавить пользовательскую координатную систему:

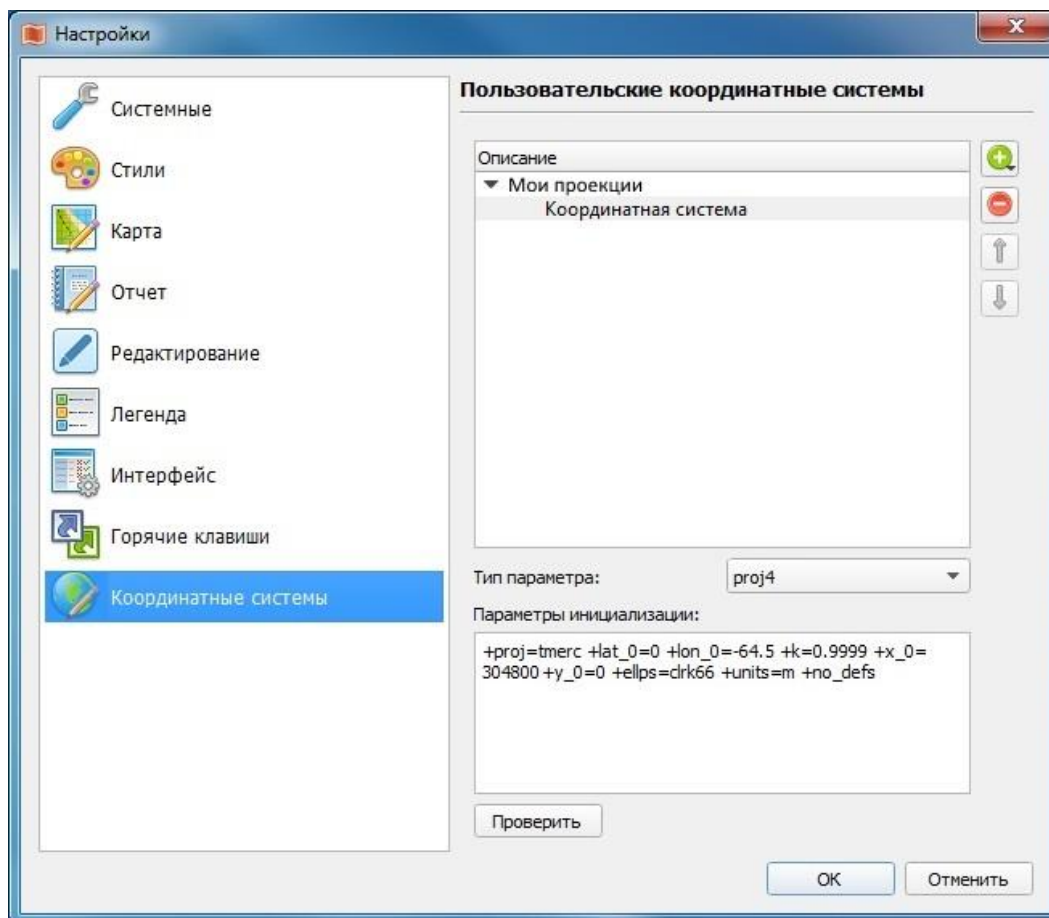
1. Откройте диалог **Основные > Параметры > Координатные системы**.
2. Нажмите  и выберите **Добавить категорию** в открывшемся меню. Категории будут содержать списки координатных систем.



Введите новое имя категории и нажмите **ОК**. В списке **Описание** появится новая категория.

3. Выберите категорию в разделе **Описание** и нажмите кнопку . Выберите **Добавить координатную систему** из открывшегося меню.

Введите название координатной системы.



4. Выберите тип параметров координатной системы в списке **Тип параметра**.

5. Введите параметры координатной системы в окошко **Параметры инициализации**.

Текст с параметрами можно ввести в это окошко вручную, а также скопировать со специализированных Интернет-сайтов, например с <http://spatialreference.org/>, и вставить в окошко **Параметры инициализации**.

6. Нажмите на кнопку **Проверить**, чтобы запустить процедуру проверки корректности введенных параметров.

7. Нажмите **ОК**. Откроется промежуточный диалог, в котором нужно подтвердить обновление файла *UserCoordSystem.xml*, в котором хранятся описания пользовательских проекций.

8. Нажмите кнопку **ОК** и подтвердите обновление файла.

Аxioma.GIS обновляет файл *UserCoordSystem.xml* и загружает описание пользовательских координатных систем, делая их немедленно доступными в диалоге **Выбор проекции > Пользовательские**.