



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың  
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты  
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for  
students and young scholars  
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір  
11 апреля 2014 года  
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2014»  
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
IX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS  
of the IX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2014»**

**2014 жыл 11 сәуір**

**Астана**

**УДК 001(063)**  
**ББК 72**  
**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».  
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.  
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001(063)**  
**ББК 72**

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық  
университеті, 2014

## О ПРЕОБРАЗОВАНИИ СИСТЕМ КООРДИНАТ

**Рычкова Д.Н.**[dahsynya@mail.ru](mailto:dahsynya@mail.ru)

студентка группы ГК-32 ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

**Джуринская Т.М.**[dzhurinskaya\\_tm@enu.kz](mailto:dzhurinskaya_tm@enu.kz)

преподаватель кафедры «Геодезия и Картография» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

На сегодняшний день одной из актуальных проблем геодезии в Казахстане является установление единой государственной системы координат на территории нашей страны. Эта проблема есть закономерный результат несоответствия текущей системы координат страны и современных требований к точности геодезических координат. Этот вопрос активно обсуждался на конференции и, как сообщил бывший председатель Агентства Республики по управлению земельными ресурсами У.Узбеков, для создания собственной системы потребуется около 5 лет [1].

Установление системы координат с использованием глобальных спутниковых систем очень важная научная, техническая и экономическая задача, от решения которой в немалой степени зависит развитие современной геодезии в стране. Этот процесс будет весьма сложным, поскольку предстоит работа по преобразованию уже созданных материалов. Для этого существует множество программного обеспечения для обработки информации и представления ее в виде готовых карт, планов, ЦМР и т.п. Одной из таких программ, наиболее используемых в учебном процессе, является ArcGis.

ArcGis – довольно простая программа, содержащая набор приложений – ArcEditor, ArcView, ArcInfo и др., позволяющий решать широкий круг задач – от составления карт, управления и редактирования данных до 3D-визуализации объектов. Данная программа разработана компанией ESRI(EnvironmentalSystemsResearchInstitute).

Ее история начинается с 1969 года благодаря Джеку и Лоре Дэнджермод. Тогда университет был основан лишь для проведения анализа землепользования, однако сегодня ESRI является ведущим разработчиком программного обеспечения ГИС во всем мире. Первый продукт был выпущен в 1981 году. Предоставление продуктов ESRI для Windows еще более укрепило положение компании на вершине мирового геоинформационного рынка [2].

В нашей стране представительство компании открылось в 2009 году. Это событие – новая ступень распространения продукта в Казахстане. Нужно отметить тот факт, что, благодаря своему качеству и накопленному опыту работы в области данного программного обеспечения, ArcGis используется не только в крупных государственных ведомствах, но и в частных фирмах.

Одним из основных принципов работы в ArcGis является необходимость ввода данных в определенной системе координат. Как мы уже знаем, системы координат используются для локализации объектов, их позиций на общепринятой географической сетке. ArcGis поддерживает более чем 300 различных географических координатных систем. Также программа позволяет задавать нужные вам параметры для любой уже известной системы, и выполнять преобразование данных. Независимо от вида систем их объединяют общие параметры: единицы измерений (метры, футы или доли градуса), определенная картографическая проекция, сдвиги по осям X, Y. Одним словом, система координат – основа для определения местоположения всех объектов. Это и придает особую важность правильности ее выбора.

Что касается системы координат нашей страны, то она представлена единой системой координат и высот – Системой координат 1942 года и Балтийской системой высот. За

отсчетную поверхность принята референц-эллипсоид Красовского. Именно на нем основана геодезическая система координат Пулково-42 (СК-42). Все параметры эллипсоида называют общим словом «датум».

Весь путь развития отечественной астрономии связан с Пулковской обсерваторией. История Пулковской обсерватории начинается с далекого 19 августа 1839 года, когда Василий Струве прибыл в Пулково по личному приглашению императора Николая I, и был назначен первым её директором. Обсерватория находилась на возвышенности далеко от города и была окружена охраняемой территорией. Здесь были разработаны общепринятые методы наблюдений за небесными телами. Эти методы позволили повысить точность наблюдений в 3 раза по сравнению с Гринвической обсерваторией. Система координат «Пулково-42», применяемая на всех современных картах своим названием обязана обсерватории. В центральном здании находится точка, относительно которой и ведутся все съемки России и других стран [3].

Но вернемся к вопросу преобразования систем координат. В геоинформатике постоянно используется такой термин как «пространственная привязка». Растровые данные, которые являются основой будущих карт, на начальном этапе не дают точной информации о местоположении, и такие данные невозможно корректировать с другими имеющимися пространственными данными. Поэтому приступая к работе в ArcGis первым делом нужно создать «пространственную привязку». Именно привязка определяет точное позиционирование объектов относительно друг друга, собственно и определяя координатную основу данных.

Нередко работая с различными данными при составлении карты или просто редактировании данных, приходится иметь дело с представлением информации в несовместимых координатных системах. Проецирование данных приводит к искажениям некоторых пространственных свойств – расстояния, площади и т.д. Ничего не остается, как конвертировать данные из одной системы в другую. В противном же случае мы получим представление данных с большой погрешностью, или же положение как представлено на рис.2. Правильное положение представлено на рис.1.

На рисунке приведен фрагмент карты города, показано не совмещение сооружений в «Пулково-42» и участков зеленых насаждений в проекции WGS-84 – мировой геодезической системы, одной из глобальных геоцентрических координат, созданных Министерством обороны США. Основное отличие этих двух систем состоит, во-первых, использовании в качестве основы не одинаковых эллипсоидов с разными размерами, и во-вторых, эллипсоид Красовского немного сдвинут относительно общеземного. Эти отличия приводят к появлению погрешности на наших картах.

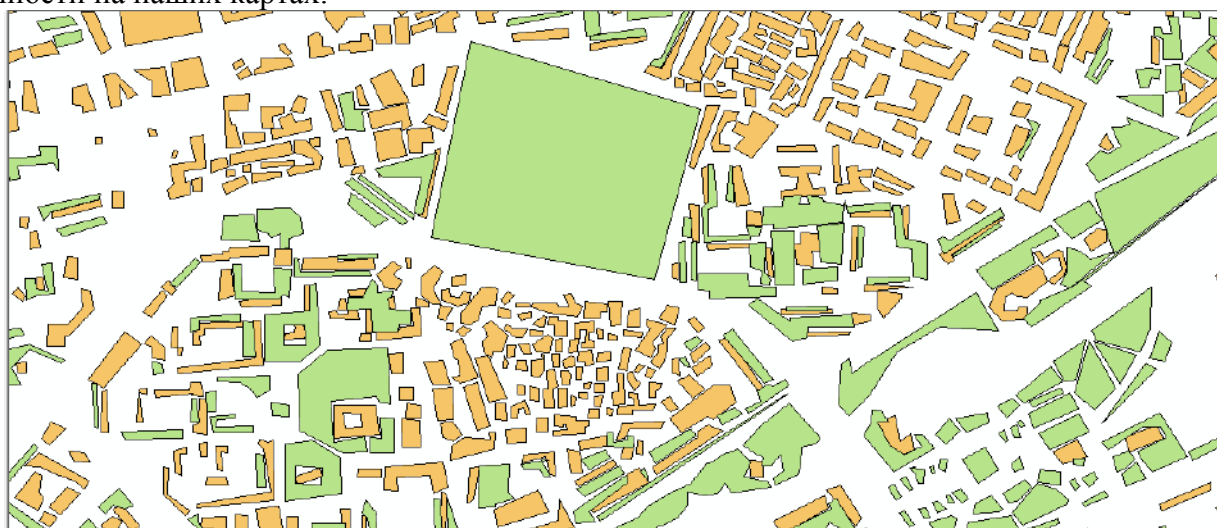


Рис.1 Правильное отображение зданий и зеленых зон в Пулково-42.





Рис.2 Несовмещенное отображение зданий в Пулково-42 и зеленых зон в WGS-84.

Для устранения этой ошибки необходимо произвести операцию по преобразованию одной системы в другую – «WGS-84» в «Пулково-42». Как уже говорилось выше, ArcGis состоит из нескольких приложений, в совокупности которые облегчают работу с различными материалами. Одним из таких приложений и является ArcCatalog, позволяющий осуществлять преобразование координатных систем шейп – файла. Здесь используется (вкладка «Метаданные»), окно ArcToolbox (рис.3) [4].

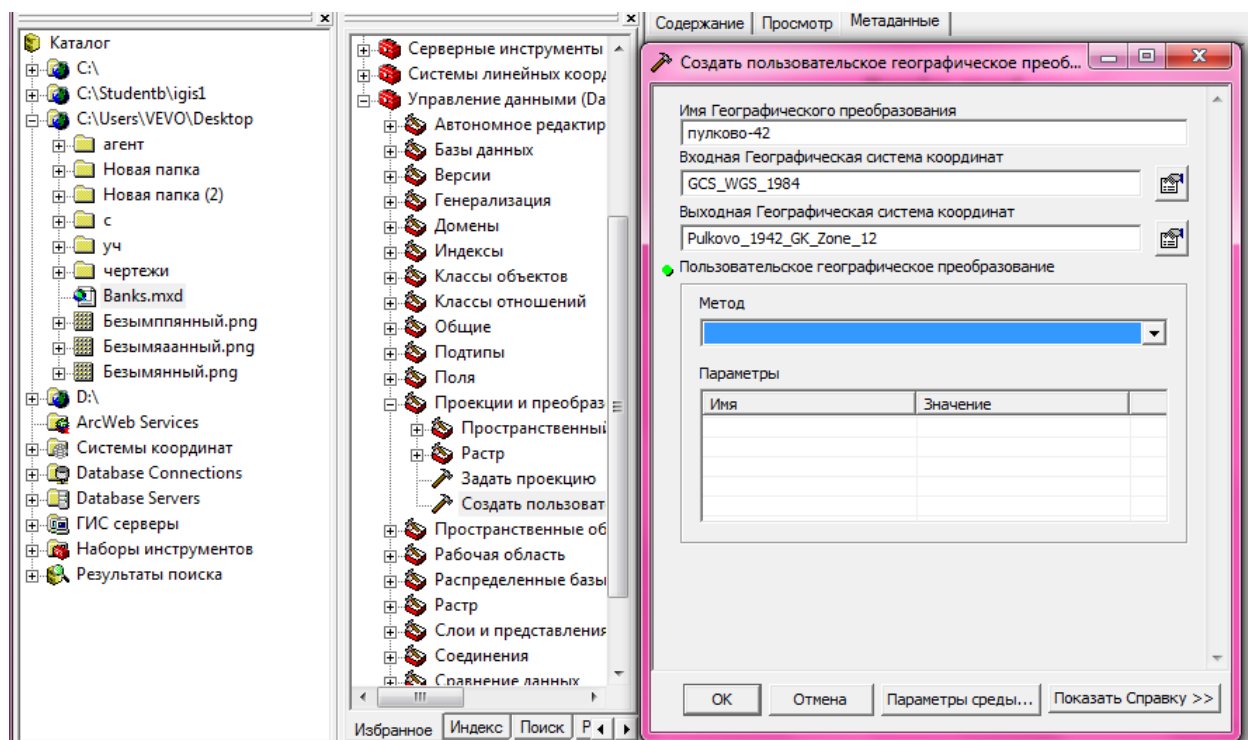


Рис.3 Окно ArcCatalog и ArcToolbox.

Это приложение представляет все содержимое в виде некоторого дерева, и предназначено для управления и редактирования информации. Процесс преобразования достаточно прост: задать нужные параметры и подождать пару минут пока ArcGis перепроектирует блоки информации. Обновление окна, и вы увидите новый шейп – файл в

нужной координатной системе. Но этот процесс прост на первый взгляд только при обработке растровых изображений в специальных программах.

Чтобы более правильно понять сложность преобразований, рассмотрим алгоритм действий при преобразовании координат из одного датума в другой. Нужно выполнить четыре действия:

- Пересчитать координаты в декартову систему X, Y, Z.
- Повернуть и сдвинуть систему координат в соответствии с данными новой системы.
- Вычислить новые координаты.
- На новом эллипсоиде определить новые координаты в градусах.

Обычные спутниковые навигаторы используют простые формулы, представленные российским ученым М.С.Молоденским:

$$\Delta\varphi'' = \frac{206265}{\rho} (-dX \sin\varphi \cos\lambda - dY \sin\varphi \sin\lambda + dZ \cos\varphi + [a\Delta f + f\Delta a]\sin 2\varphi)$$

$$\Delta\lambda'' = \frac{206265}{v \cos\varphi} (-dX \sin\lambda + dY \cos\lambda)$$

$$\Delta h = dX \cos\varphi \cos\lambda + dY \cos\varphi \sin\lambda + dZ \sin\varphi + (a\Delta f + f\Delta a)\sin^2\varphi - \Delta a$$

где dX, dY, dZ - сдвиг по осям, м; а и f - большая полуось и сжатие исходного эллипсоида; da и df - разности между большой полуосью и сжатием исходного эллипсоида и целевого эллипсоида.

По предложенным формулам координаты преобразовываются из градусов в градусы. Для этого требуются три коэффициента (dX, dY, dZ) и два параметра эллипсоида (da и df), приведенные в таблице 1.

Таблица 1.Параметры преобразования для Пулково-1942:

Направление	dX	dY	dZ	da	df
1942-WGS84	+2 8.0	- 130.0	- 95.0	- 108.0	+0.00480795

Необходимо заметить, что преобразование Молоденского не является точным, и действительно только для ограниченной территории. Если сравнить ошибки систем для разных стран, они могут достигать 30 метров, и принятой в России, Украине и Казахстане системы Пулково-1942, они обычно не превышают нескольких метров и являются незначительными [5].

Нужно сказать, что, независимо от того с каким видом деятельности связана рабочая среда человека, каждый смутно, но все - таки представляет, что это - система координат. В школе каждого из нас учили этим базовым понятиям - точка отсчета, ось иксов, игреков. На самом деле все гораздо сложнее, больше того в мире существуют несколько различных видов систем координат, применяемых в самых различных отраслях науки и техники. Вы ошибаетесь, если думаете, что эти системы не играют никакой роли в жизни людей, не связанных с наукой. В повседневной жизни системы координат встречаются чаще, чем вы думаете. Примерами может служить GPS – функция в вашем телефоне – вся ее работа основана на определении местоположения, даже карта вашей страны. Страна, город, улица – пространственные координаты.

Темой моей статьи являются именно системы координат, так как они считаются основой правильного отображения всей картографической информации. Каждая страна использует свою систему с ее постоянными неизменяющимися параметрами. И это в зависимости от географического положения, составляет разницу между системами разных стран. Это влечет за собой исследование точностных параметров и связи систем между собой,

измерения погрешностей при преобразованиях и переводе одной координатной системы в другую, и уже представляет собой одну из фундаментальных задач на сегодняшний день.

*Список использованных источников*

1. <http://www.group-global.org>
2. <http://www.gisa.ru/>
3. <http://www.geocaching.su>
4. Введение в ArcGIS 9, Peter Kasianchuk, Marnel Taggart, Перевод ООО Дата+, Москва, 2004 г., 214 стр.
5. <http://gis-laris.narod.ru/sistkoord.htm>

**УДК 528.88**

**КОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ В КАЗАХСТАНЕ**

**Сабыров Н.М.**

*barselona948@mail.ru*

студент группы ГК-32 ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель - Джурина Т.М.

Сразу же после обретения нашей страной независимости встал вопрос о развитии отечественных космических программ. Несмотря на то, что на территории Казахстана находится крупнейшая в мире стартовая площадка, развитие этой отрасли находится на прежнем низком уровне. Байконур - это самая крупная и практически единственная космическая гавань откуда осуществляются пилотируемые запуски в мире. Космодром сдан в аренду, и как следствие, Казахстан не в состоянии осуществлять самостоятельные космические запуски, но принимать участие в отдельных программах и получать экономическую выгоду от коммерческих запусков наша страна вполне может. Тем более, что наличие Байконура приносит нам не только арендную плату и мировую известность, но и множество проблем связанных с авариями российских ракет и серьёзным ущербом экологии целого региона.

На сегодняшний день в космосе собственные спутники среди стран СНГ имеют лишь Россия и Казахстан. В течение ближайших лет Казахстан намерен запустить еще два спутника, и страна сразу войдет в элитный клуб из 25-и государств мира, имеющих два и более спутника на орбите.

На сегодня участие нашей страны в космических программах, закреплено во множестве документов подписанных на различных встречах, авиакосмических салонах и т.д. Благодаря этому, Казахстан способен перенимать опыт стран с развитой космической отраслью. Говоря об этом нужно вспомнить полёты в космос наших казахских космонавтов. Напомню, что первый полёт в 1991 году совершил Токтар Аубакиров, вторым казахом в космосе был Талгат Мусабаев, он совершил три полёта в космос в 1994, 1998 и 2001 годах (рис.1) [1].