



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт геологии, нефти и горного дела им. К. Турысова
Кафедра маркшейдерского дела и геодезии

Умарова Дарина Сагитовна

Определение координат для создания единого фонда инженерно-
геологических скважин по Республике Казахстан

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Специальность 5В071100 – геодезия и картография



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт геологии, нефти и горного дела им. К. Турысова
Кафедра маркшейдерского дела и геодезии

ДОПУШЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой маркшейдерское
дело и геодезия, доктор PhD
Имансакипова Имансакипова Б.Б
«21» мая 2020г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Определение координат для создания единого фонда инженерно-геологических скважин по Республике Казахстан»

по специальности 5В071100 – геодезия и картография

Выполнила

Умарова Дарина Сагитовна

Научный руководитель
лектор Жантуева Ш.А.

Жантуева

«20» мая 2020 г.



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт геологии, нефти и горного дела им. К. Турысова
Кафедра маркшейдерского дела и геодезии
Специальность 5В071100 – геодезия и картография

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой маркшейдерское
дело и геодезия, доктор PhD

Имансакипова Имансакипова Б.Б

«21» мая 2020г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Умаровой Дарине Сагитовне

Тема: «Определение координат для создания единого фонда инженерно-геологических скважин по Республике Казахстан»

Утверждена приказом Ректора Университета №762-б от «27» января 2020г.

Срок сдачи законченной работы «15» мая 2020 г.

Исходные данные к дипломной работе: геопространственные данные инженерно-геологических изысканий

Краткое содержание дипломной работы: в дипломной работе был рассмотрен процесс сбора пространственных данных, то есть координат. Трансформация их в заданную систему координат.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): *представлены 14 слайдов презентации работы*

Рекомендуемая основная литература: *из 8 наименований 4*

ГРАФИК
подготовки дипломной работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечания
Геодезия	10.02.2020	
Геоинформационная база - «ENGEO.KZ»	10.04.2020	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименование разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Геодезия	Лектор Жантуева Ш.А.	15.05.2020	<i>Жантуева Ш.А.</i>
Нормаконтролер	м.т.н Нукарбекова Ж.М	20.05.2020	<i>Нукарбекова Ж.М.</i>

Научный руководитель *Жантуева Ш.А.* Жантуева Ш.А.

Задание принял к исполнению обучающийся *Умарова Д.С.* Умарова Д.С.

Дата

«20» мая 2020г

АННОТАЦИЯ

Ежегодно, компании занимающиеся инженерно-геологическими изысканиями скапливают у себя архив данных по инженерной геологии, то есть скважинам. Так как архивные данные скапливаются и ни как не используются, было решено создать единый централизованный, общедоступный фонд архивных данных – инженерно-геологическую, геоинформационную базу «ENGEO.KZ».

Для создания геоинформационной базы необходимы данные.

В дипломной работе был рассмотрен процесс сбора пространственных данных. Пространственные характеристики определяют положение объекта в заранее определенной системе координат. Традиционно связывают пространственное описание с координатными системами. Такой тип данных называют позиционным, поскольку он отражает ту часть информации об объектах, которая определяет (позиционирует) их положение на земной поверхности или в некоей заданной системе координат.

Для отображения положения точек поверхности на плоскости используют различные системы координат и проекции.

С помощью программ Leica Geo Office и Google Earth бы произведены трансформации координат скважин в необходимую нам систему.

После чего геопространственные данные вносятся в таблицы, а после в геоинформационные данные.

АҢДАТПА

Жыл сайын геологиялық зерттеулермен айналысатын компаниялар инженерлық геология туралы мәліметтер мұрағатын, яғни ұңғымаларды жинақтайды. Мұрағаттық деректер жинақталатын және ешқандай түрде пайдаланылмайтындықтан, бірыңғай бәріне қол жетімді мұрағаттық деректер қорын құру туралы шешім қабылданды - «ENGEO.KZ» инженерлік-геологиялық, геоақпараттық мәліметтер базасы.

Географиялық ақпарат базасын құру үшін мәліметтер қажет.

Дипломдық жұмыста, кеңістіктік деректерді жинау процесі қарастырылды. Кеңістік сипаттамалары объектінің алдын-ала анықталған координат жүйесінде орналасуын анықтайды. Әдеттегідей, кеңістіктік сипаттамалар координат жүйелерімен байланысты. Деректердің бұл түрі позициялық деп атайды, себебі ол объектілер туралы ақпараттың жер бетіндегі немесе белгілі бір координат жүйесіндегі орнын анықтайтын (орналастыратын) бөлігін көрсетеді.

Жер бетіндегі нүктелердің жазықтықтағы орнын көрсету үшін әртүрлі координат жүйелері мен проекциялар қолданылады.

Leica Geo Office және Google Earth бағдарламаларын қолдана отырып, ұңғымалардың координаттары бізге қажет жүйеге айналады.

Осыдан кейін геокеңістіктік мәліметтер кестелерге, содан кейін геоақпараттық мәліметтерге енгізіледі.

ANNOTATION

Every year, companies engaged in geological surveys accumulate an archive of data on geological engineering, that is, wells. Since archival data is accumulated and not used in any way, it was decided to create a single centralized, generally accessible archive data fund - the engineering-geological, geoinformation database "ENGEOKZ".

To create a geographic information base, data is needed.

In the thesis, the process of collecting spatial data was considered. Spatial characteristics determine the position of an object in a predetermined coordinate system. Traditionally, spatial descriptions are associated with coordinate systems. This type of data is called positional, because it reflects that part of information about objects that determines (positions) their position on the earth's surface or in some given coordinate system.

To display the position of surface points on the plane, various coordinate systems and projections are used.

Using Leica Geo Office and Google Earth programs, the coordinates of the wells would be transformed into the system we need.

After that, geospatial data are entered into tables, and then into geoinformation data.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	9
1	Геодезия	11
1.1	Связь геодезии и геоинформатики	11
1.2	Геоинформационная система	12
1.3	Геоинформационная база данных	13
2	Геоинформационная база «ENGEO.KZ»	18
3	Общие сведения о картографии	21
3.1	Преобразование координат	21
3.2	Программа Leica Geo Office	25
3.2.1	Методика трансформации координат	26
3.3	Сервис Google Планета Земля	29
	Заключение	33
	Список используемой литературы	34

ВВЕДЕНИЕ

Геоинформатика является наукой, которая изучает все аспекты сбора, обработки и представления информации о свойствах объектов, процессов и явлений, происходящих на Земле. Геоинформационными системами пользуются практически все. Они затронули все сферы жизни деятельности человека: сельское хозяйство, энергетику, логистику и перевозки, торговлю, строительство, кадастровую и туристическую деятельность и так далее. Геоинформатика не обошла стороной инженерно-геологическую деятельность.

Актуальность темы заключается в том, что ежегодно, компании занимающиеся инженерно-геологическими изысканиями скапливают у себя архив данных по инженерной геологии, то есть скважинам. Так как архивные данные скапливаются и ни как не используются, было решено создать единый централизованный, общедоступный фонд архивных данных – инженерно-геологическую, геоинформационную базу «ENGEO.KZ».

Целью работы является изучение наполнения геоинформационной базы данных.

Для реализации цели были решены следующие задачи:

1) Изучить основы инженерной геологии: условные знаки и наименования грунтов, ознакомиться с лабораторными испытаниями и исследованиями грунтов.

2) Рассмотреть все аспекты науки геоинформатики, в частности геоинформационная система, геоинформационная база данных.

3) Проанализировать роль геоинформационных систем в жизни человека.

4) Изучить программу Leica Geo Office для преобразования координат в ней, в различные системы координат.

5) Изучить сервис Google планета Земля.

Предметом исследования являются данные для заполнения геоинформационной базы данных, в частности геопространственные данные, то есть координаты. Объектом исследования является координаты и пересчет их в единую систему координат.

Теоретическая база изучения геоинформационных систем достаточно широка. Для написания дипломной работы были использованы труды: Журкин И.Г., Шайтура С.В. «Геоинформационные системы»; Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. «Геоинформатика»; Брынь М.Я., Бронштейн Г.С., Власов В.Д., Визиров Ю.В., Коугия В.Л., Левин Б.Л., Матвеев С.И., Ниязгулов У.Д. «Инженерная геодезия и геоинформатика»; Щербаков В.В. «Геоинформационные системы». Структура ГИС, методы создания и использования.

В структуре работы можно выделить несколько составных частей: введение, три главы заключение.

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, формулируются цели и задачи дипломной работы.

Первая глава раскрывает сущность геоинформационных систем. Во второй главе исследуется геоинформационная база «ENGEO.KZ» и ее роль в строительстве.

В третьей главе работы, описываются программы, используемые для обработки геопространственных данных.

В заключении делаются выводы о проделанной работе.

В качестве методов при проведении исследования применялись следующие: контент-анализ теоретических источников, сравнительно сопоставительный, метод анализа и синтеза. Совокупность этих методов позволила решить задачи и реализовать цели дипломной работы.

1 Геодезия

1.1 Связь геодезии и геоинформатики

Знания геодезии как науки об измерениях и геометрических отображениях объектов поверхности Земли во времени и пространстве в современных условиях глобальной информатизации общества приобретают основополагающее значение, о чем свидетельствует повсеместное использование спутниковых радионавигационных систем, предоставивших человеку необычайно удобные и легкодоступные средства измерения пространства и времени, а также данных дистанционного спутникового зондирования, составляющих основу глобальных систем мониторинга поверхности Земли средствами поисковых систем типа Google.

Создаваемое с их помощью и с помощью других измерительных средств геоинформационное пространство, т. е. информационное пространство, ограниченное физической оболочкой Земли и расположенных на ней объектах естественного и искусственного происхождения, представленное в виде цифровых моделей, является сегодня основой для автоматизации многих сфер человеческой деятельности, начиная с информационной и заканчивая созданием автоматизированных систем инвентаризации, проектирования, навигации и управления.

При этом именно геодезические, а не географические, геологические или другие геоданные являются основой геоинформационных систем и технологий; следовательно, и основой новой области знаний — геоинформатики.

Геоинформатика – область деятельности в географии, геологии и др. науках о Земле, в рамках которой решаются задачи сбора, хранения и обработки информации о природных и социально-экономических системах, ... понятие, обозначающее автоматическую переработку пространственно-временной информации о геосистемах различного иерархического уровня и территориального охвата [3,3с.]. В этом смысле геоинформатика в значительной степени определяется уровнем автоматизации геодезии. А уровень этот в настоящее время достаточно высок. Он определяется средствами спутниковой радионавигации, дистанционного аэрокосмического зондирования, включающими спутниковую радиолокацию сверхвысокого разрешения, лазерную локацию наземного и воздушного базирования. Именно эти средства и основанные на них инновационные геодезические технологии позволяют получать координатные модели местности непосредственно и в режиме близком к режиму реального времени. Технологии цифрового, или координатного, моделирования постепенно заменяют представления традиционной картографии.

Цифровые модели имеют существенные преимущества перед картографическими. Они не имеют традиционных картографических искажений, связанных с масштабированием и видом картографических

проекций. Их точность определяется не масштабом карты, а точностью прямых локационных измерений, несравненно более высокой. Нет необходимости в разделении моделей на отдельные части. Современные компьютерные технологии позволяют хранить модели любых объектов целиком, вплоть до модели всего геопространства Земли.

Для автоматизированных систем инвентаризации, проектирования, навигации и управления особую ценность представляют векторные цифровые модели, представляющие собой реальные модели объектов окружающего геопространства.

Наиболее эффективным средством создания геоинформационного пространства являются на сегодня т. н. геоинформационные системы (ГИС) предназначенные для комплексной обработки пространственно-временной информации. Возникшие вначале как географические информационные системы, сегодня они приобрели значительно большие функциональные возможности. ГИС способны интегрировать в себя любые другие автоматизированные системы либо взаимодействовать с ними на уровне систем искусственного интеллекта, превращаясь в информационно-управляющие системы, становясь просто геоинформационными. Иные ошибочные представления и определения проникают в терминологию неискушенных пользователей Интернета в виде «электронных карт», «географических координат» и т. п. В действительности же они используют цифровые модели и геодезические координаты: геодезические: широту B , долготу L и высоту над поверхностью эллипсоида H , или их интерпретацию в форме прямоугольных пространственных координат мировой геодезической системы координат World Geodetic System (WGS-84) [4, 9-10с.].

1.2 Геоинформационная система

Геоинформационная система (ГИС) – специализированная информационная система, предназначенная для работы на интегрированной основе с геопространственными и различными по содержанию семантическими данными.

Поскольку ГИС является сложной интегрированной системой, она подчиняется всем принципам системного исследования сложных, многоуровневых и многокомпонентных систем, объектов, процессов, опирающихся на комплексный подход, учет взаимосвязей и взаимодействий между элементами системы. В системном анализе подсистемой понимается множество элементов, находящийся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство. Элементами системы являются ее части, представление о которых нецелесообразно подвергать дальнейшему членению. Сложная система - это система, характеризуемая большим числом элементов и большим числом взаимосвязей.

Назначением ГИС является ввод, хранение, обработка и вывод геопространственной информации по запросам пользователей.

Таким образом, ГИС интегрируется, с одной стороны, с системами сбора информации (дистанционное зондирование, геодезическая съемка, мониторинг окружающей среды), с другой – с системами хранения информации (информационно-поисковые системы, базы данных, базы знаний, экспертные системы), с третьей стороны, с системами обработки информации (обработка изображений, моделирование, генерализация), с четвертой стороны с системами отображения информации (компьютерная графика, электронные карты, создание трехмерных видеомоделей и сцен).

Если рассматривать ГИС, как системотехническое устройство, то она включает в себя: аппаратные средства, программное обеспечение, данные и ресурсы, технологии и информационный менеджмент[4, 17с.].

1.3 Геоинформационная база данных

Данные, один из наиболее важных компонентов ГИС. Данные о пространственном положении (геопространственные данные) и связанные с ними табличные данные могут собираться и подготавливаться самим пользователем либо приобретаться у поставщиков на коммерческой или другой основе. В процессе управления ГИС интегрирует пространственные данные с другими типами и источниками данных, а также может использовать СУБД, применяемые многими организациями для упорядочивания и поддержки имеющихся в их распоряжении данных.

Типы данных в геоинформационных системах

Сведения, полученные путем измерения, наблюдения, логических или арифметических операций и представленные в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи и (автоматизированной) обработки, представляют собой данные.

Тип данных – характеристика набора данных, которая определяет:

- диапазон возможных значений данных из набора;
- допустимые операции, которые можно выполнить над этими значениями;
- способ хранения этих значений в памяти.

Различают простые типы данных: целые, действительные числа и др. и составные типы данных: массивы, файлы и др.

Метаданные – данные о данных: каталоги, справочники, реестры, базы метаданных, содержащие сведения о составе данных, содержании, статусе, происхождении, местоположении, качестве, форматах и формах представления, условиях доступа, приобретениях и использования, авторских, имущественных и смежных с ними правах на данные и др.

Модель данных – совокупность принципов организации данных. Известно множество различных моделей данных. Модели данных отличаются

друг от друга прежде всего способами организации связи между данными. Модель данных должна использоваться для описания информации модели реального времени. Свойства этого мира делятся на статические (инвариантные во времени) и динамические (изменяющиеся, эволюционирующие). Сложные модели данных могут включать в себя несколько разнородных структур.

Структура данных – организационная схема записи или массива, в соответствии с которой упорядочены данные для того, чтобы их можно было интерпретировать и выполнять над ними определенные операции.

Различают следующие структуры данных: файловые, реляционные или табличные, иерархические, сетевые, объектно-ориентированные и объектно-реляционные.

Файловые данные – наиболее простая структура данных. Файл – совокупность связанных записей, хранящихся во внешней памяти компьютера и рассматриваемых как единое целое. Обычно файл однозначно идентифицируется указанием имени файла, его расширение на пути доступа к файлу. Каждый файл состоит из атрибутов и содержимого. Различают текстовые, графические и звуковые файлы.

Реляционные или табличные данные, основанные на теории отношений, опираются на систему понятий, важнейшие из которых: таблица, отношение, строка, столбец. Все объекты представлены в виде отношений или таблиц. Таблица имеет имя, строки и столбцы. Каждый столбец – атрибут. Каждая строка – запись или кортеж.

Иерархические данные – логическая структура данных в виде древовидной структуры. Граф иерархической структуры включает два типа элементов: дуги и узлы. Дугами соединяются только те узлы, между которыми есть функциональная связь. Одно из важнейших понятий иерархической структуры – уровень. Уровень представляет собой совокупность разных между собой по функциональному значению узлов. Для описания разных уровней применяют понятия корень, ствол, ветви, листья, что подчеркивает их сходство с древовидной структурой. Дуги должны быть направлены от корня в листья дерева. Между двумя узлами может быть не более одной дуги.

Сетевые данные – логическая структура данных в виде произвольного графа. В отличие от иерархических данных, в сетевых каждый объект может иметь несколько подчиненных и несколько старших объектов.

Объектно-ориентированные данные основаны на принципах пользовательских типов данных, а также наследовании и полиморфизме.

Объектно-реляционные данные отражают модульный подход к созданию абстрактных типов данных.

Можно выделить типы данных, часто используемых в ГИС.

Атрибутивные данные. Как уже было выше сказано, пространственные данные всегда имеют четкую связь между атрибутивной и геометрической составляющими. Атрибутивная информация – это информация, описывающая различные характеристики и параметры объектов.

Топографические данные. Как правило, являются основой информационного наполнения ГИС. Важные характеристики данных – масштаб, наличие атрибутивной информации. Топографические данные могут использоваться как комплексные топографические планшеты, т. е. матрицы информации, где одновременно находится вся топографическая информация, и как отдельные топографические слои: гидрографическая сеть, населенные пункты, рельеф и т. д. топографические данные, используемые в ГИС, обязательно должны использовать единую систему координат. Точность привязки данных относительно друг друга - параметр, который необходимо определить заранее и который зависит от поставленных задач. Например: при подготовке карты - миллионного масштаба точность привязки данных относительно друг друга должна быть значительно ниже, чем при создании карт - тысячного масштаба. Как правило, выбор точности отображения объектов на картах в зависимости от масштаба карты определяется инструкциями при составлении карт.

Данные дистанционного зондирования – важный источник актуальной оперативной информации и, пожалуй, единственный из возможных. Наиболее важными характеристиками данных дистанционного зондирования являются: разрешение, спектральный диапазон, набор каналов, охват. База данных по различным спутникам и камерам.

Тематические данные. Примеров тематических данных может быть приведено огромное множество, начиная от различных карт зонирования по ландшафтному, почвенному, инженерно-геологическому или любому другому признаку и кончая картами структурно-функционального зонирования. В качестве примера тематических данных можно привести лесоустроительные данные, которые могут использоваться в виде отдельных планшетов с детальным описанием выделов или же быть сильно генерализованными и описывать породный состав целых лесничеств или лесхозов. Другим примером тематических данных в экологии является информация о биоразнообразии – точки встреч видов, ареалы, зоны плотности. Во многих странах существует специальные службы, проводящие инвентаризацию подобного рода данных [4, 20-22с.].

Объекты реального мира, изучаемые в геоинформатике, имеют три основных типа характеристик: пространственные, временные и тематические.

Пространственные характеристики определяют положение объекта в заранее определенной системе координат. Традиционно связывают пространственное описание с координатными системами. Такой тип данных называют позиционным, поскольку он отражает ту часть информации об объектах, которая определяет (позиционирует) их положение на земной поверхности или в некой заданной системе координат.

Основное требование к пространственным данным – точность. Это означает, что пространственные характеристики с требуемой точностью определяют положение объекта в системе координат и относительно других объектов.

Временные характеристики используются для того, чтобы указать время получения информации, накапливать временные ряды данных и иметь возможность исследовать протекание процессов и явлений с течением времени. Эти характеристики показывают зависимость изменения свойств объекта с течением времени.

Основное требование к временным данным – актуальность. Это означает, что данные можно использовать для обработки. Неактуальные данные это устаревшие данные, которые нельзя применять в новых изменившихся условиях.

Тематические характеристики описывают свойства объекта, не включенные в пространственные и временные. К ним относятся экономические, статистические, технические, организационные, управленческие и прочие виды данных. Основное требование к тематическим данным – полнота, которая определяется достаточностью для решения практических задач и нет необходимости проводить дополнительный сбор данных.

Помимо названных свойств пространственные, временные и тематические данные должны иметь ряд общих характеристик, например, надежность, достоверность и так далее. Однако главными требованиями к трем основным типам данных остаются вышеперечисленные.

Ассоциативные данные (или связи) служат для связи позиционных данных с атрибутивными. Можно сказать, что ассоциативные данные связывают пространственные характеристики объектов с тематическими в единую систему. Ассоциативные данные превращают наборы независимых данных в систему связанных данных.

В теории без данных такие данные называют метаданными. Они являются вспомогательными и незаметными («прозрачными») для пользователей. Из этого следует, что в процессе работы пользователь, обрабатывающий уже созданные наборы пространственно-временных данных не видит ассоциативные данные и не обязан их обрабатывать.

Ассоциативная связь позволяет при обработке пространственных данных получать соответствующие изменения в тематических характеристиках и наоборот. Ассоциативные данные после обработки тематической информации получать ее визуальное отображение с помощью пространственных данных, например в виде тематических карт.

Примером использования ассоциативных данных может служить технология обработки данных в системе электронных таблиц Excel. Например, в этой системе можно создать следующую информационную совокупность:

- исходные табличные данные на одних листах;
- результаты обработки этих данных на других листах;
- деловая графика, по результатам обработки на третьих листах.

Если изменить исходные данные, то автоматически изменяется результаты обработки и графика, причем пользователь никаких действий для этого не делает. Это пример ассоциативных связей [2, 116-118с.].

Основными источниками информации для сбора пространственно-временных данных ГИС являются карты, геодезические измерения, данные дистанционного зондирования, документальные архивы, Интернет, БД и другие источники.

Глобальный уровень сбора информации может, например, обеспечиваться космическими дистанционными средствами зондирования (ДЗ) (съемок) поверхности Земли и атмосферы. Масштаб таких съемок составляет порядка от 1: $5 \cdot 10^5$ до 1: 10^7 , точность определения координат снимаемых объектов в плане – около 1000 м, а по высоте от нескольких десятков метров до 100 метров. Основное использование результатов рассматриваемых съёмок состоит в изучении климата планеты, распределения на ней видов растений и животных, глобальных геологических и геоморфологических исследований, а так же контроля за состоянием атмосферы. Для отмеченных целей, как указывалось выше, целесообразно использовать съемку с космических аппаратов с установленными на них системами зондирования, обеспечивающими как съемку в радиодиапазоне частот, так и в видимом и инфракрасном.

В том случае, когда процессы носят эволюционный характер, информацию о них целесообразно держать, кроме цифровой формы представления, также и в виде картографического графического документа. Кроме того, для создания математических моделей таких процессов необходимо использовать уже накопившуюся информацию об этих процессах в предыдущие периоды и, скорее всего представленную в виде различных картографических материалов.

Региональный уровень сбора информации является наиболее распе́стрённым и весьма востребованным. Масштаб съемок при этом распространяется от 1:500 000 до 1:50 000, точность определения координат точек снимаемых объектов составляет в плане от нескольких сот до десятков метров, а по высоте около десятка метров. Периодичность сбора информации в зависимости от изменчивости измеряемых факторов может существенно меняться от нескольких дней до нескольких лет. В качестве технических средств для сбора региональной информации могут использоваться как космические, так и самолетные носители с размещенными на них различными по диапазону длин волн съемочными системами.

Геопространственная информация на региональном уровне используется для создания топографических карт и управления территориями.

Следующий уровень сбора информации – локальный. Диапазон масштаба съемок для данного уровня достаточно широк: от нескольких сот метров до нескольких десятков километров на сантиметр карты. Точность определения координат объекта съемки должна быть в плане порядка

нескольких метров, а по высоте в зависимости от цели решаемых задач составлять от нескольких сантиметров до нескольких метров. Информация, получаемая по материалам локальной съемки, как правило, весьма переменчива и требует как ее оперативной обработки, так и интерпретации. Исходя из указанного, для локального сбора информации используются как наземные геодезические средства измерения, так и дистанционные средства постоянного наблюдения.

Таким образом, информация, собирается на локальном уровне, в большинстве случаев требует представления в цифровой форме, а результаты ее анализа должны быть оперативно интерпретированы либо в виде специальных электронных карт на экране дисплея, либо в виде экранных или печатных таблиц. Локальный уровень сбора геоданных особенно важен для решения задач кадастра и муниципального управления [4, 45-47с.].

2 Геоинформационная база - «ENGEO.KZ»

При проектировании любого строительства проектировщику необходимы сведения о инженерно-геологических изысканиях и топографической съемке площадки строительства. Такие сведения, как правило, получают, заказав услуги компаний, которые производят изыскательные работы. Тут можно обратиться к материалам прошлых лет, в случае если изыскания проводились недалеко от площадки строительства. Проблема в том что, фонд материалов децентрализован, и находится в закрытом доступе в каждой изыскательной компании. Каждая компания хранит свои собственные данные. Поэтому встал вопрос о создании единого геоинформационного пространства «ENGEO.KZ» (рис. 1).

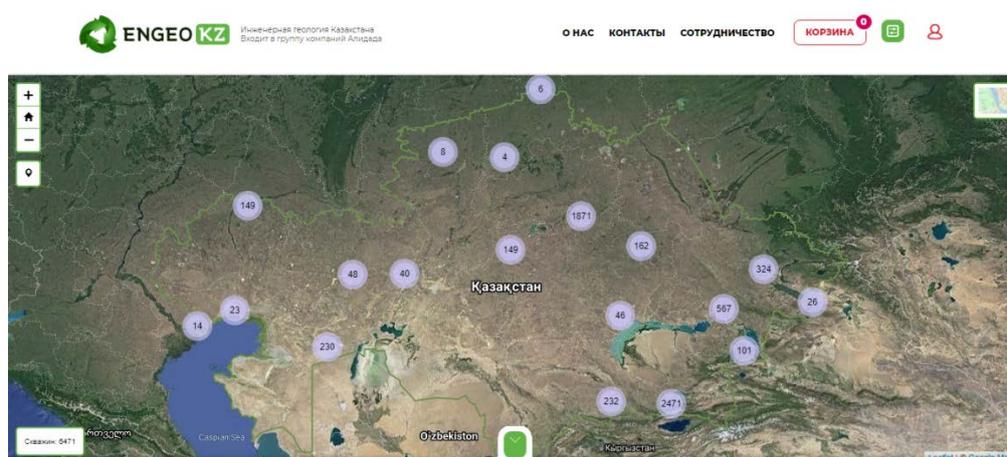


Рисунок 1– Геоинформационная база - «ENGEO.KZ»

Целью геоинформационной базы «ENGEO.KZ» является быстрое и качественное предоставление материалов инженерной геологии для

пользователей. Удобно организовать, централизовать и сделать доступной каждому. Сам проект представляет собой информационный ресурс, наполненный инженерно-геологическими и топографо-геодезическими данными. Логотип «ENGEO.KZ» означает «переработку», что подразумевает «вторую жизнь» для фондовых материалов(рис. 2).



Рисунок 2 – Логотип «ENGEO.KZ»

Преимущества «ENGEO.KZ»:

–Данные инженерной геологии по всей территории Республики Казахстан;

–Скважины инженерно-геологических изысканий, накопленные с 1991 года по сегодняшний день;

–Ежемесячное обновление данных;

–Оперативное получение информации за 2 клика;

–Полная информация по скважине.

«ENGEO» дает следующую информацию скважине:

–Местоположение (x, y, z), год и метод бурения, диаметр бурения, глубина скважины;

–Карточка скважины с описанием инженерно-геологического разреза;

–Данные лабораторных испытаний грунтов;

–Данные по полевым методам испытаний грунтов (SPT, DPT, CPT).

Для кого предназначается «ENGEO.KZ»:

–Проектные компании, проектные институты;

–Строительные компании;

–Инвесторы;

–Компании, занимающиеся инженерно-геологическими изысканиями;

–Сотрудники научно-исследовательских институтов, университетов.

Основными критериями повышения качества строительства является достоверность и достаточность результатов инженерно-геологических изысканий. Кроме этого, при старте строительства немаловажную роль играет наличие материалов, ранее выполненных изысканий (архивные материалы) как для проектировщика, так и для изыскателя. Наличие данных ранее производившихся исследований района будущей застройки дает возможность более точного описания текущих геологических процессов. Но основная проблема архивных материалов в том, что они в данное время не собираются в едином фонде[7].

Проектным институтам

Перед тем как приступить к разработке того или иного проекта, проектировщику, еще на стадии обсуждения важно иметь максимально полную информацию о площадке строительства. Такие данные как инженерно-геологические условия площадки строительства, сейсмичность района, уточненная сейсмичность площадки строительства, как правило получают только на стадии инженерно-геологических изысканий. А они очень важны для того чтобы проектировщик четко понимал, придется ли ему получать специальные технические условия или проект будет выполняться без них, а площадка строительства не попадает в 10 бальную сейсмическую зону.

Например, проектировщик хочет знать какие грунты на площадке строительства, для того чтобы понять какой глубины скважину надо бурить. С точки зрения экономии это выгодно. Кроме того, при составлении технического задания для инженерно-геологической компании, проектировщик должен заложить предполагаемый тип фундамента и глубину его заложения, что сделать, практически невозможно не имея архивных данных инженерной геологии (фондовых материалов)[8].

Научно-исследовательским институтам

Доступность информации

Одной из самых распространенных проблем в нашей стране является нехватка публичной информации. Это заметно при сравнении с западными странами. Во многих развитых странах, на каждого студента имеется необходимая информация, которую можно легко найти в многочисленных общедоступных и официальных источниках. К сожалению, чего нельзя сказать о странах бывшего Советского союза. В частности в Казахстане, очень трудно найти нужную Вам информацию, если конечно повезет. Поиск информации не всегда бывает успешным. В эру доступной информации мы фактически не имеем доступа к ней доступа. Это большая проблема современной исследовательской деятельности в нашей стране. В конечном счете, снижается эффективность развития научно-исследовательской деятельности, неверные маркетинговые данные, тем самым снижаем развитие страны в целом. По этой причине экономика нашей страны не может совершить переход от сырьевой направленности к технологической, который не может быть реализован без потенциала.

Рядовым пользователям

В частных домах или на дачах люди зачастую строят погреба или подвалы. При выборе места сооружения очень важно роль играют такие факторы, как общая влажность грунта и уровень грунтовых вод (УГВ). Чем ниже уровень УГВ, тем легче будет строить хранилище, а также реже понадобится ремонт. Но самостоятельно достоверно определить уровень грунтовых вод (УГВ) без помощи специалистов достаточно не просто. В этом случае можно воспользоваться «ENGEO.KZ», если ваш участок совпадает или расположен недалеко от прошлых участков инженерно-геологических изысканий.

3 Преобразование координат

3.1 Общие сведения о картографии

Как отмечалось выше, важную роль в функционировании ГИС играет картографическая информация. Причем на начальном этапе развития геоинформационных технологий источником исходной информации в ГИС являлись карты на бумажной основе, а выходным продуктом – электронная карта [4, 50с.].

При этом следует подчеркнуть, что ГИС как системы массового пользования позволяют использовать картографическую информацию на уровне деловой графики, что делает их доступными не только специалисту географу, а любому школьнику или бизнесмену.

Именно поэтому применение ГИС – технологий не сводится к созданию карт, а лишь использует картографические данные для принятия решений во многих вопросах областях [2, 161с.].

Карта – это генерализованная модель поверхности Земли или другого небесного тела, показывающая расположенные или спроецированные на них объекты в принятой системе условных знаков.

Назначение карт оказывает существенное влияние на выбор их масштаба, содержания и способа оформления.

Наиболее часто встречающимися видами карт являются:

–общегеографические карты – карты с поверхности Земли, характеризующие ее внешний облик, слагающийся, прежде всего из визуально различимых элементов ландшафта. Наиболее точными, подробными общегеографическими картами являются топографические карты.

–тематические карты – средство изображения географических явлений, таких как: плотность населения, климат, товарные потоки, использования земель и т. п.

Кроме того, существуют другие виды карт: астрономические, рельефные, научно-технические, социально-экономические, морские и др. [4, 50с.].

Чаще всего в качестве топографической основы в ГИС применяются цифровые модели, построенные по материалам топографических планов и карт заданных масштабов в определенных проекциях и системах координат.

Термин «цифровое моделирование» - синоним термина «компьютерное моделирование». В геоинформатике оно заключается в использовании возможностей математических методов и программных средств для моделирования объектов земной поверхности [2, 163с.].

«Цифровая модель местности (ЦММ) – модель земной поверхности или ее элементов (объектов и явлений), их существенных признаков и взаимосвязей, подлежащих отображению на карте, представленная в цифровой форме в определенной системе координат».

«Цифровая карта (ЦК) – это цифровая модель местности, записанная на машинном носителе в установленных структурах и кодах, сформированная с учетом законов картографической генерализации в принятых для карт проекции, разграфке, системе координат и высот по точности и содержанию соответствующая карте определённого масштаба».

Электронная карта (ЭК) – это векторная или растровая карта, сформированная на машинном носителе (например, на оптическом диске) с использованием программных и технических средств в принятой проекции, системе координат и высот, условных знаках, предназначенная для отображения, анализа и моделирования, а также решения информационных и расчетных задач по данным о местности и обстановке [4, 50с.].

При составлении карт пространственное (трехмерное) положение точек отображается в плоском (двумерном) представлении. Для отображения положения точек трехмерной поверхности на плоскости применяют различные математические методы.

Картографические проекции выполняют функции представления на плоской поверхности объектов, расположенных на поверхности Земли. Более точно они отображают не сами объекты, а их образы, принесённые на эллипсоид или геоид, то есть некую регулярную поверхность, поскольку реальная поверхность и форма Земли не является правильной геометрической фигурой.

Земной эллипсоид задается набором параллелей и меридианов, которые создают некую основу, на которую переносятся объекты земной поверхности, имеющие к тому же разные высотные отметки [2, 170с.].

Картографическая проекция есть математический аппарат, позволяющий преобразовать координаты с поверхности относимости (референц-эллипсоида) на некоторую простую поверхность, легко разворачиваемую на плоскость. Как правило, для проектирования в качестве простых поверхностей применяется непосредственно плоскость, цилиндр и конус. Каждая картографическая проекция неизбежно несет в себе искажения координат объектов, длин линий, углов, масштабов и площадей, так как без них невозможно спроектировать эллипсоид на плоскость. Одни параметры объектов искажаются больше, другие меньше в зависимости от размеров территории и вида проекции. Как правило, каждое государство выбирает для своей территории единые правила картографического проектирования и систему координат. В Казахстане применяется равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера, вычисленная по параметрам эллипсоида Красовского.

Свойства проекции Гаусса-Крюгера:

– проекция является конформной – изображение малого участка на плоскости подобно соответствующему участку на эллипсоиде;

– вдоль осевого меридиана зона искажения отсутствуют, масштаб постоянен;

– углы между линиями не искажаются (равноугольная проекция);

–искажение длины линии и масштаба зависит от расстояния до осевого меридиана зоны и не зависит от направления [3,8-9с.].

Системы координат

Координатные данные, составляющие один из основных классов геоинформационных данных, используют для указания метаположения на земной поверхности.

Для отображения положения точек поверхности на плоскости используют различные математические модели поверхности различные системы координат [2,168с.].

Географическая система координат не использует картографических проекций. В ней измеряются углы от центра принятого референц-эллипсоида (в градусах, минутах и секундах). Координаты точки задаются значениями долготы и широты. Значение широты отсчитывается от плоскости экватора до нормали к касательной референц-эллипсоида, проходящей через данную точку, а значение долготы – от плоскости нулевого меридиана до меридиана данной точки. Высота отсчитывается по нормали от поверхности референц-эллипсоида [3,9-10с.].

Геодезическая система координат. Как известно географические координаты (широта, долгота) это всего лишь двухмерные характеристики пространственных объектов. Они не могут эффективно использоваться для точечных расчетов и при решении инженерных задач. Более точное положение дат геодезические координаты, которые задают трехмерные координаты объекта.

Кроме математической основы при определении точек земной поверхности используют геодезическую основу. Она используется для того, чтобы привязать математическую модель земной поверхности к конкретной реальной поверхности с целью обеспечения наибольшей точности измерений именно в этой части поверхности.

Элементами геодезической основы являются опорные пункты, определенные в системе геодезических координат, принятые в государстве, и координатные сетки, связанные с этими опорными пунктами.

Геодезические системы координат включают:

–параметры референц-эллипсоида (величина большой полуоси a или малой b , сжатие a или эксцентриситет e);

–высоту геоида над референц-эллипсоидом в начальном пункте;

–исходные геодезические даты (геодезическая широта и долгота начального пункта, азимут на ориентирный пункт) [2,167-168с.].

Система координат 1942 года формируется простым делением территории на шестиградусные (трехградусные) зоны. Осевой меридиан первой зоны имеет долготу 3° . В каждой шестиградусной зоне определена своя система координат. Ось Y совпадает с проекцией экватора, а ось X – с проекцией осевого меридиана. В каждой зоне для осевого меридиана $Y = \text{№зоны} * 1000000 + 500000 \text{ м}$.

Система координат WGS-84 UTM. Универсальная поперечная проекция Меркатора, эллипсоид WGS-84. Принципы и параметры данной проекции аналогичны проекции Гаусса-Крюгера. Различие состоит в том, что в проекции Гаусса-Крюгера на осевом меридиане масштаб равен 1, а в проекции Меркатора – 0,9996.

Местные системы координат применяются, как правило, при создании планов населенных пунктов и в строительных работах. В качестве опорных пунктов в них используются пункты государственной геодезической сети. Местные системы координат имеют ключи перехода (формулы пересчета) в государственные системы координат. [3,9-10с.].

Геоинформационная база данных «ENGEO.KZ», создана на базе сервиса «Карты Google». Сервис представляет собой «цифровую модель местности», т.е. карту и снимки, сделанные с искусственных спутников Земли.

«ENGEO.KZ» на своей картографической основе информационного наполнения содержит графические объекты, то есть скважины (рис. 3), которые характеризуется привязкой к определенной системе координат, в данном случае в UTM (универсальная поперечная проекция Меркатора). Объект задается, как минимум, одной парой координат (X, Y), определяющей точку его местоположения.



Рисунок 3-Расположение скважин в «ENGEO.KZ»

Сначала, предоставляется топографический план со всеми нанесенными данными, в том числе и скважинами. Так как инженерно-геологические изыскания ведутся на территории всего Казахстана, то топографические данные приходят в различных системах координат. Это могут быть местные системы координат: Алматы, Астаны, Актобе, Караганды, Актау и так далее или Система координат 1942 года.

Для того чтобы загрузить скважину со всеми ее данными в геоинформационную базу, мы пересчитываем координаты скважины из различных систем координат в единую координатную систему UTM.

Перевод координат в единую систему UTM (универсальная поперечная проекция Меркатора) для единого фонда «ENGEO.KZ» из местных систем координат и СК 42 выполняется в программах Leica Geo Office и Google Earth.

3.2 Программа LeicaGeoOffice

Обработка полевых измерений — важный этап геодезических изысканий. Он требует применения специального программного обеспечения, способного решать любые профессиональные задачи и преодолевать все проблемы, которые могут возникнуть у инженеров на данном этапе работы.

Многофункциональный программный комплекс Leica Geo Office (LGO) предоставляет пользователю наибольший выбор функций для обработки геодезических измерений. Одно из преимуществ комплекса — возможность совместной обработки данных GNSS и TPS съемки, что важно, например, при отсутствии доступа к исходному пункту, когда базовую точку приходится устанавливать рядом с ним.

Достаточно один раз настроить LGO, чтобы потом использовать его на всех этапах обработки данных. Leica Geo Office содержит все необходимые инструменты для управления, визуализации, обработки, импорта и экспорта результатов измерений. Программа основана на платформе Windows с многозадачной средой, что делает ее очень простой в изучении и удобной в работе. Встроенная система помощи содержит необходимые инструкции и советы по применению тех или иных опций. LGO состоит из базового программного пакета, в который входят функции:

- Управления данными;
- Настраиваемого импорта и экспорта данных;
- Просмотра данных GNSS, TPS измерений и результатов нивелирования;
- Визуализации и редактирования данных;
- Создания простых отчетов.

Опции, которые открываются в программе пользователя при наличии ключа аппаратной защиты:

- Преобразования координат из WGS84 или ПЗ-90 в локальную систему координат;
- Постобработки GPS/ГЛОНАСС измерений;
- Постобработки TPS измерений;
- Импорта данных в формат RINEX;
- Уравнивания сети;
- Экспорта данных в GIS/CAD форматах;
- Обработки данных нивелирования;
- Создания цифровой 3D модели местности;
- Расчета объемов между 3D моделями поверхностей и многие другие

[6].

Трансформация координат

В Leica Geo Office есть полный набор библиотек и функций по определению систем координат и преобразованию из одной системы в другую: библиотеки эллипсоидов, проекций и моделей геоидов, а также шесть различных методов преобразования дают вам большие возможности выбора технологии трансформирования для наилучшей обработки вашего проекта. Преобразование эллипсоидальных высот в ортометрические и наоборот с использованием импортированных и пользовательских моделей геоида. Специальная возможность Leica Geo Office - это поддержка специфических локальных систем координат, которые основаны на параметрах преобразования из WGS84 или ПЗ-90 в локальную систему координат или наоборот. В модуле преобразования координат вы можете работать в любой системе координат, WGS84, ПЗ-90 или локальной, и преобразовывать координаты из одной системы в другую[5].

3.2.1 Методика трансформации координат

В первую очередь необходимо определить местоположение скважин, а точнее регион или населенный пункт. Для того чтобы определить, к какой координатной системе принадлежат скважины и в какой зоне находятся. Местоположение скважин описывают в инженерно-геологическом отчете или в техническом задании. В данном примере скважины расположены в Алматинской области, в Алакольском районе, в поселке Достык (рис. 4).



Рисунок 4 – Местоположение поселка Достык

Взяв координаты с топографического плана, переносим их в заранее созданный текстовый файл (рис. 5). Предварительно подписав название скважины. Координаты обязательно должны быть записаны через точку.

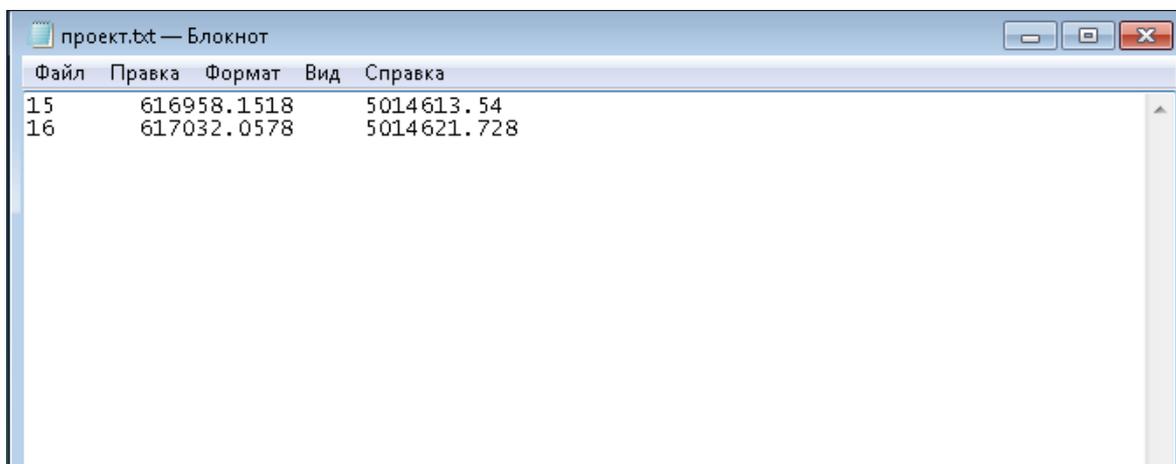


Рисунок 5 - Координаты в текстовом файле

Открыв Leica Geo Office, создаем и подписываем новый проект. Сразу выставляем координатную систему, в которой изначально находятся скважины: СК 42, зона 14 (рис. 6).

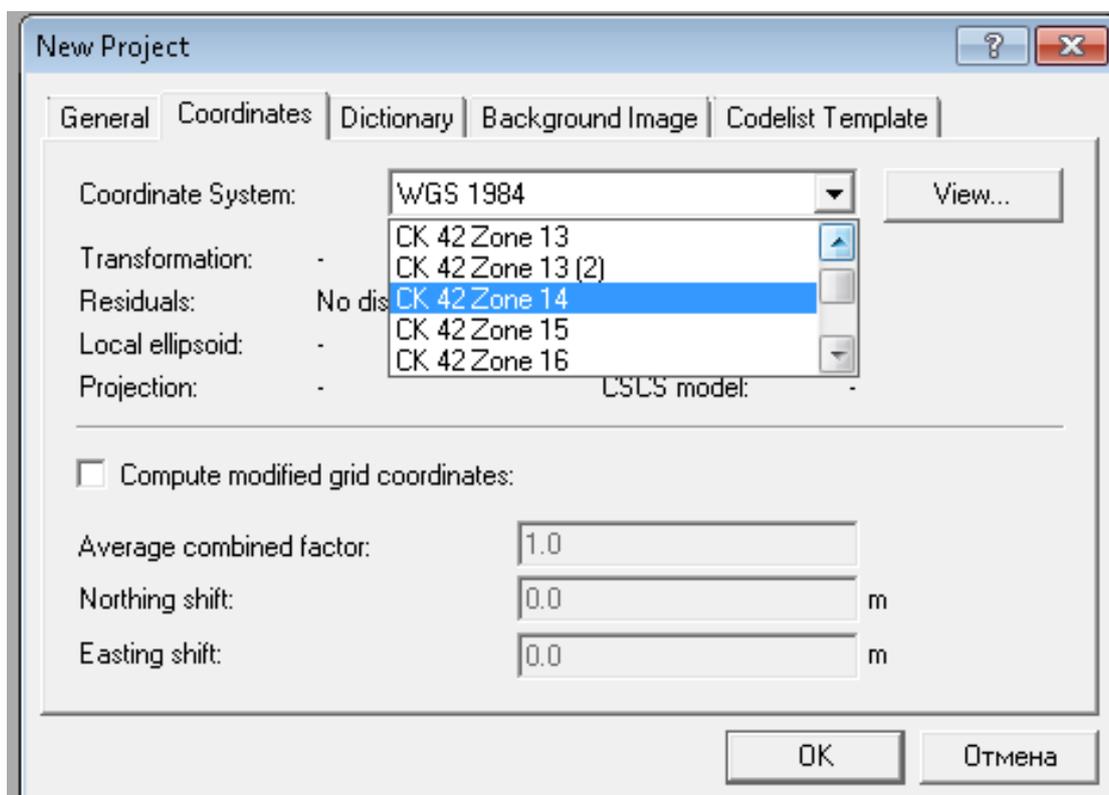


Рисунок 6 – Выбор координатной системы в LeicaGeoOffice

После создания проекта необходимо импортировать в программу ранее созданный текстовый документ с координатами (рис. 7).

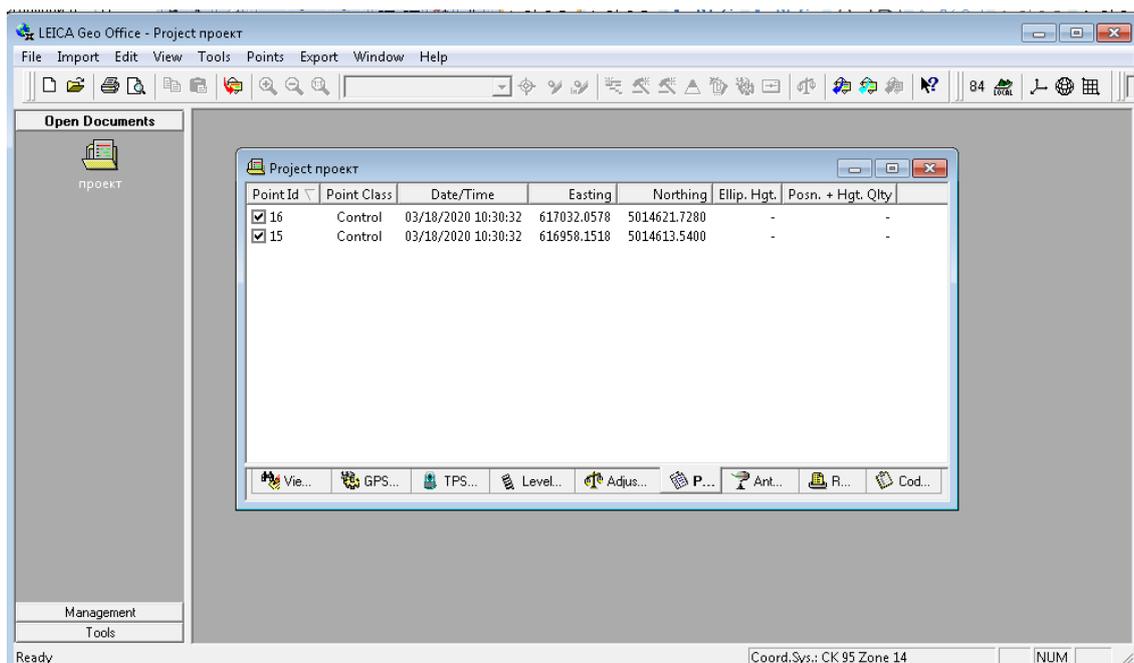


Рисунок 7 - Координаты после импортирования в программу

Сначала переводим координаты в WGS-84, так как невозможно на прямую перевести координаты из системы СК-42 в систему UTM (универсальная поперечная проекция Меркатора), сначала переводим координаты в WGS-84 (рис. 8).

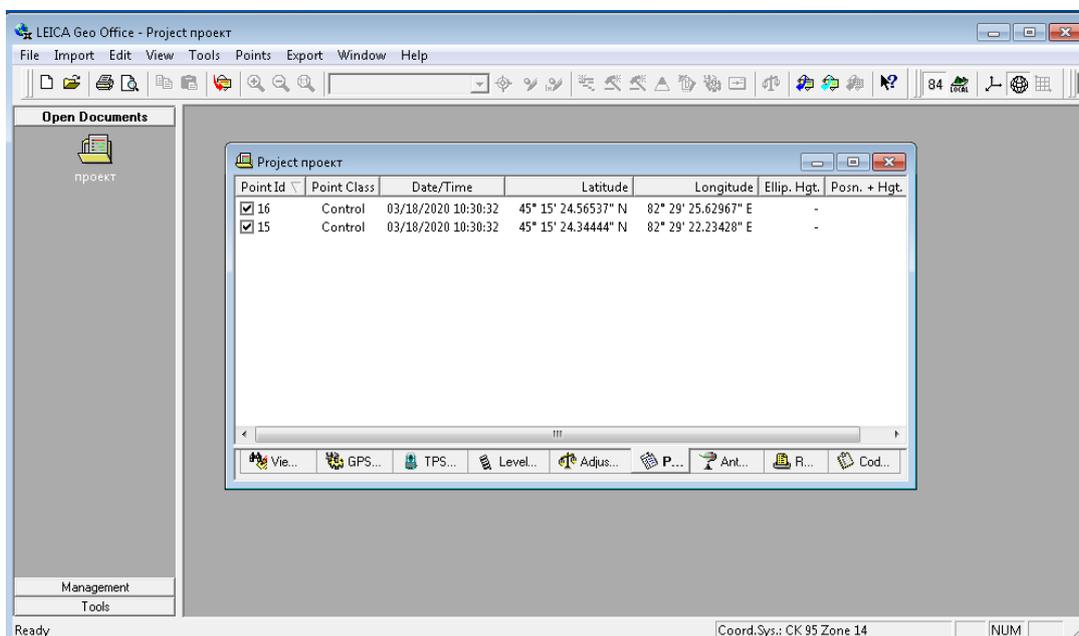


Рисунок 8 – Координаты в системе WGS-84

Для перевода координат в искомую нам систему UTM (универсальная поперечная проекция Меркатора), необходимо снова создать новый проект, установить изначальную координатную систему как WGS-84. Скопировать координаты в системе WGS-84, в новый созданный проект.

Теперь можно перевести координаты в систему UTM (рис. 9), нажав функцию «local+grid».

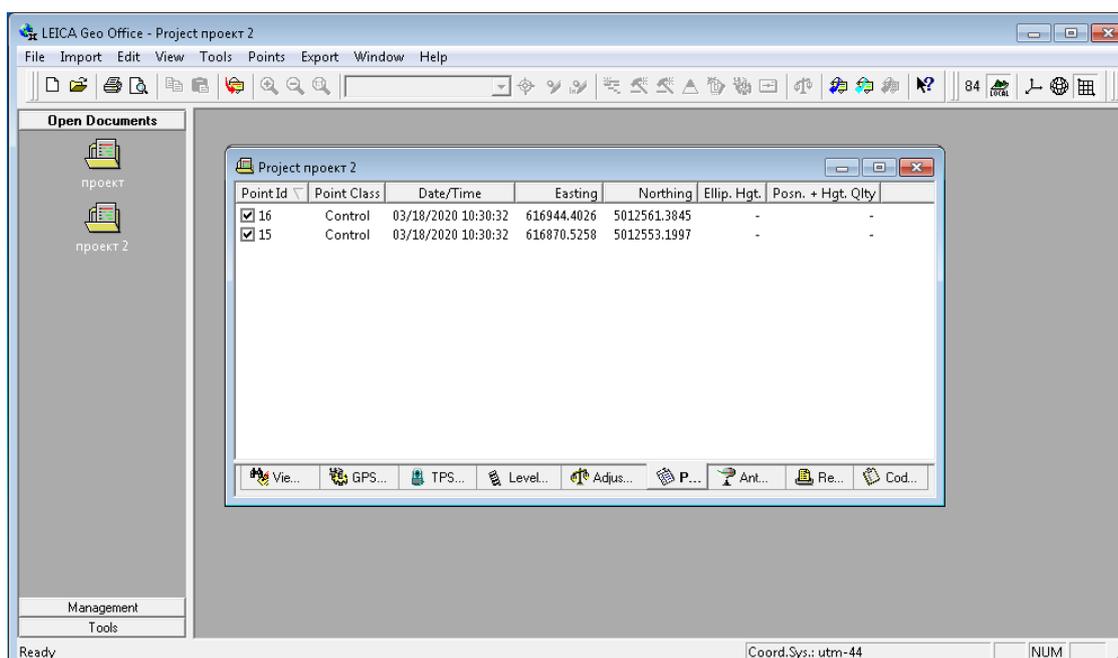


Рисунок 9 – Координаты в системе UTM

Таблица 1 – Сравнение координат: исходных, промежуточных и искомых

№ скв	Исходные координаты СК-42		Промежуточные координаты WGS-84		Искомые координаты UTM	
	x	y	x	y	x	y
15	616958,15	5014613,54	45° 15' 24"	82° 29' 22"	616870,52	5012553,19
16	617032,05	5014621,72	45° 15' 24"	82° 29' 26"	616944,40	5012561,38

В таблице 1, можно сравнить исходные СК-42, промежуточные WGS-84 и искомые UTM координаты между собой. Как видно координаты систем СК-42 и UTM не сильно разнятся.

Для контроля, полученные координаты, следует проверить в программе Google Планета Земля. То есть проверяем, правильно ли пересчитали координаты и в правильном месте они сели (рис. 11).

3.3 Сервис Google Earth

Google Планета Земля (Google Earth) — продукт корпорации Google, в котором в свободном доступе размещены спутниковые снимки (в отдельных частях планеты, аэрофотоснимки) поверхности земного шара. Некоторые регионы отличаются высоким качеством и разрешением.

Сервис используется для:

–определения зоны. Например, нужно пересчитать координаты скважины из СК-42 в UTM, тогда необходимо найти местоположение скважины и определить необходимую нам зону. Для скважины 1, 42 зона, значит СК-42, 12 зона (рис. 10).



Рисунок 10 – Определение зоны

–контроля пересчета координат. Перед тем как отправлять скважины с их данными в инженерно-геологическую базу, необходимо проверить координаты. Пересчитанные координаты вводим в «GoogleEarth». Сопоставляя топографическую съемку и местоположение скважины на «GoogleEarth», проверяем (рис. 11).

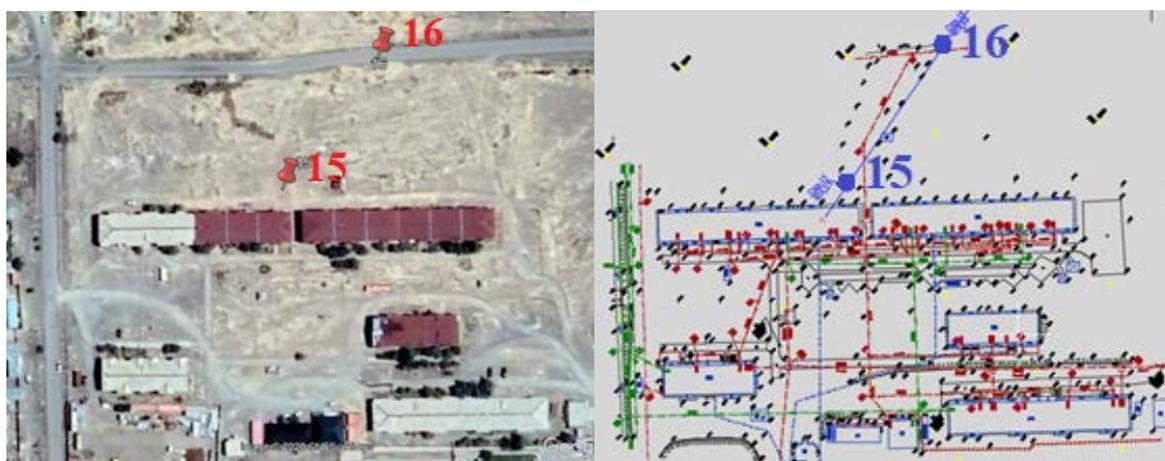


Рисунок 11 – Сравнение расположения скважин в «GoogleEarth» и «AutoCad»



Рисунок 12 – Расположение скважин в «ENGEО.KZ»

–определения координат посредством ситуации. Некоторые координаты скважин находятся в условной системе координат или же координатная сетка вовсе отсутствует. Поэтому перевод их в систему UTM (универсальная поперечная проекция Меркатора) невозможен. Здесь мы можем воспользоваться сервисов «Google Earth» и посадить скважины посредством ситуации (рис. 13). Так как геология в радиусе 150 метров не меняется.

Таблица 2 – Координаты найденные посредством ситуации

№ скв	Искомые координаты UTM	
	x	y
1	649504,52	649545,06
2	5680323,02	5680298,83



Рисунок 13 – Сравнение расположения скважин в «Google Earth» «AutoCad»

На топографическом плане не указаны координаты. Нам только известно, что скважины расположены в поселке Талапкер, Акмолинской

области. Через поисковую систему в программе находим данный населенный пункт, находим нужный нам объект, и сажаем скважины. Полученные координаты в таблице 2.

Перед началом работы следует установить следующие параметры. Во вкладке «инструменты», «нажимаем настройки». Устанавливаем «универсальная поперечная проекция Меркатора» (рис. 14).

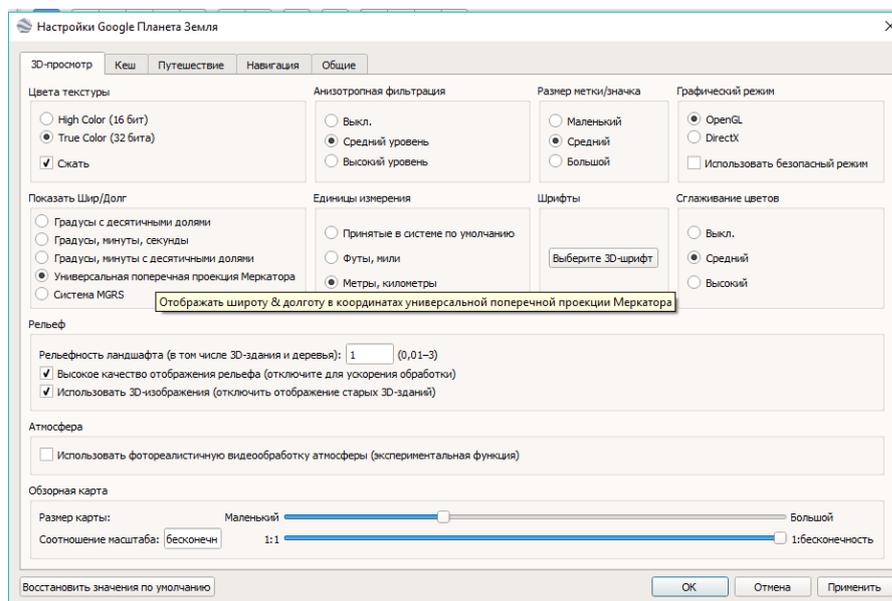


Рисунок 14– Параметры Google Earth

Для отображения сетки UTM, во вкладке «вид» выбираем сетка (рис. 15).

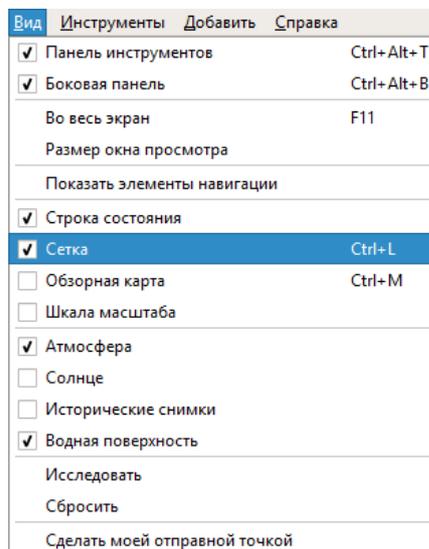


Рисунок 15 – Вкладка «вид»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте была рассмотрена геоинформационная база данных по инженерно-геологическим изысканиям в Казахстане «ENGEO.KZ».

Я занималась наполнением геоинформационной базы, данными инженерной геологии: литология, уровень грунтовых вод (установившийся, появившийся), лабораторные испытания и исследования грунтов.

Предметом исследования были геопространственные данные, то есть координаты. Объектом исследования - координаты и пересчет их в единую систему координат.

В ходе работы над проектом были достигнуты поставленные цели и задачи:

- освоены основы знаний по инженерно-геологическим изысканиям;
- изучена методика наполнения геопространственных данных геоинформационной базы;
- были освоены программы для преобразования координат, в различные системы.

Актуальность «ENGEO.KZ» заключается в том, что данный портал собирает в себе разрозненную информацию об инженерной геологии Казахстана в едином и предоставляет ее в централизованном и доступном виде. Ведь ГИС нового поколения становятся ориентированными на пользователей.

Портал «ENGEO.KZ» является уникальным продуктом не только в Казахстане, но и в мире.

В качестве возможных путей дальнейшего развития разработанного продукта следующие:

- качественный – усовершенствование наполнения базы данных;
- количественный – увеличение числа предоставляемых данных на портале.

Будущий потенциал развития данного продукта огромен. Основные тенденции развития ГИС связываются с введением большего числа различных фотографических и мультимедийных изображений, компьютерной анимации и построенные на всей этой основе различные виртуальные модели территорий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. МЯ. Брынь — гл. 14, 18; Г.С. Бронштейн — гл. 14; В.Д. Власов — гл. 3, 8, 9; Ю.В. Визиров — гл. 4, 6; В.Л. Коугия — гл. 2, 5, 7, 9.6(12); Б.Л. Левин — введение, гл. 19, 20; С.И. Матвеев — введение, гл. 1, 3.8, И, 13, 15, 16, 19; У.Д. Ниязгулов — гл. 10, 17 Инженерная геодезия и геоинформатика: Учебник для ИБ2 вузов / Под ред. С.И. Матвеева.— М.: Академический Проект; Фонд «Мир», 2012. — 484с.;
2. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Геоинформатика – М.: МАКС Пресс, 2001.- 349с.;
3. Щербаков В.В. Геоинформационные системы. Структура ГИС, методы создания и использования, 2007. —32с.;
4. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы.- М.:КУДИЦ-ПРЕСС,2009.— 272с.;
5. Leica Geo Office— программный комплекс для обработки данных геодезических измерений / [URL:https://dalgeokom.ru/media/leica-geo-office--programmnyu-kompleks-dlya-obrabotki-dannyh-geodezicheskikh-izmereniy/](https://dalgeokom.ru/media/leica-geo-office--programmnyu-kompleks-dlya-obrabotki-dannyh-geodezicheskikh-izmereniy/)(дата обращения 17.04.2020);
6. Leica Geo Office / [URL:http://leica.geometer-center.ru/programmnoe-obespechenie/lgo](http://leica.geometer-center.ru/programmnoe-obespechenie/lgo) (дата обращения 17.04.2020);
7. «ENGEО.KZ» /[URL:https://engeo.kz/index.php?route=information/about](https://engeo.kz/index.php?route=information/about) (дата обращения 08.03.2020);
8. Проектным институтам / [URL:https://engeo.kz/index.php?route=information/project](https://engeo.kz/index.php?route=information/project)(дата обращения 08.03.2020);

ОТЗЫВ

**Научного руководителя лектора
кафедры «Маркшейдерского дела и геодезии»**

Жантуевой Ш.А.

На дипломную работу студентки 4 курса

Сатпаев Университета

Институт геологии, нефти и горного дела им. К. Турысова

Умаровой Дарине Сагитовне

Тема дипломной работы

Определение координат для создания единого фонда инженерно-геологических скважин по Республике Казахстан

Перед студенткой была поставлена задача выяснить как определяют координаты скважин для создания единого фонда инженерной геологии по Республике Казахстан.

Все поставленные задачи студентка успешно выполнила. Умарова Д.С. на профессиональном уровне провела изучение объекта. Грамотно провела осмысление данных из литературных источников.

В дипломной работе был рассмотрен процесс сбора пространственных данных. Пространственные характеристики определяют положение объекта в заранее определенной системе координат. Традиционно связывают пространственное описание с координатными системами.

С помощью программ Leica Geo Office и Google Earth были произведены трансформации координат скважин в необходимую систему.

В процессе работы Умарова Д. проявила трудолюбие и самостоятельность и отличные знания по профессиональным дисциплинам.

Дипломная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне.

Студентка Умарова Д. С. заслуживает присвоение квалификации бакалавра специальности 5В071100 Геодезии и картографии.

Лектор МДиГ

Жантуева Ш.А. Жантуева

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Умарова Дарина Сагитовна

Название: Определение координат для создания единого фонда инженерно - геологических скважин по Республике Казахстан

Координатор: Шинаркуль Жантуева

Коэффициент подобия 1: 8,3

Коэффициент подобия 2: 3,3

Замена букв: 0

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

20.05.2020 г.

Дата



Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Умарова Дарина Сагитовна

Название: Определение координат для создания единого фонда инженерно - геологических скважин по Республике Казахстан

Координатор: Шинаркуль Жантуева

Коэффициент подобия 1:8,3

Коэффициент подобия 2:3,3

Замена букв:0

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

.....

..... *Имансакипова*

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

.....

Имансакипова

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения