

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей сред
«Открытия - 2030»

поселок Юго-Камский Пермского района Пермского края,
ДО «Школа юного исследователя «Источник»

«Геоинформатика»

Картографирование общественных колодцев в геоинформационной системе QGIS

Автор-
Каракулов Артем Юрьевич, ученик 10 класса
МАОУ «Юго-Камская средняя школа»,
Руководитель-
Каракулова Людмила Васильевна,
учитель географии
МАОУ «Юго-Камская средняя школа»,
педагог ДО МАОУ ДО «ДЮЦ «Импульс»

П. Юго-Камский, 2022 год

Оглавление

Введение_____	3
Глава 1. Основные характеристики QGIS в картографировании имеющейся информации_____	4
Глава 2. Общественные колодцы. Справка о состоянии и использовании_____	6
Глава 3. Камеральное картографирование _____	7
3.1. Проектирование и составление карт общественных колодцев поселения_____	7
3.2. Механизм работы с географической информационной системой QGIS для картографирования колодцев_____	8
Глава 4. Описание авторских картографических оригиналов_____	10
Заключение_____	12
Литература_____	14
Приложения_____	15

Введение

За последние десять лет произошел технологический взрыв, который напрямую связан с использованием геоинформационных систем (ГИС) и больших объемов баз данных. Появилась «цифровая картография» с новыми методическими подходами к анализу информации в пространстве и времени при помощи компьютерных программ и специальных технических средств. Стало возможным по полученному картографическому материалу моделировать и прогнозировать разнообразные явления и процессы, анализировать состояние объектов, как в живой природе, так и в социально-экономической среде жизни современного человека.

Достаточно востребованными при работе с пространственной информацией стали платформы как зарубежных производителей, например, американский ArcGIS, так и российских разработчиков - информационная система - GeoMixer SCANEX. На базовом учебном уровне работа с данными ресурсами геоинформационных систем затруднена, т.к. все они являются коммерческими. На основе свободно распространяемого программного обеспечения функционирует проект QGIS (до 2013 года QuantumGIS). Именно он приобрел популярность у начинающих разработчиков цифровых географических карт. В данной проектно-исследовательской работе сделана попытка освоить основные возможности QGIS – автоматизированной системы по хранению, анализу и графической интерпретации пространственно-временных данных.

За основу базы данных взяты основные показатели характеристики общественных колодцев в поселке Юго-Камский Пермского района. Значение колодцев в сельской местности велико, т.к. именно колодцы являются источниками питьевой воды и всего жизнеобеспечения населенных пунктов. Общее число колодцев в поселении – 114 штук. Все они характеризуются по 12 показателям даты постройки, устройства, санитарно-технического состояния, качества воды и потребления. Всего в базу данных ПО QGIS было занесено 1368 данных. Поэтому объектом изучения являются общественные колодцы поселка, а предметом – база данных по данным источникам пресных подземных вод поселка Юго-Камского на 2015 год.

Цель проектно- исследовательской работы – спроектировать и создать серию доступных цифровых картосхем, имеющих точную географическую привязку к местности расположения общественных колодцев.

Задачи:

1. На базы данных провести цифровое картографирование общественных колодцев с использованием возможностей ПО QGIS.
2. Визуализировать социально значимую информацию по колодцам, сделать ее доступной и понятной для широкого круга пользователей.
3. Разработать цифровой макет территории поселка Юго-Камский для дальнейшего использования его при изучении объектов природной и социальной среды местности.
4. Показать роль географической информационной системы QGIS в изучении локальных территорий любой местности.

В основе работы лежит картографический метод. «Картографический метод в исследовании - это результат приведения большого числа разнообразных фактов в виде статистических обобщений к знаковой системе с целью облегчения обозрения и восприятия этой информации, использования ее для получения достаточно надежных и аргументированных выводов, выдвижения новых положений, гипотез и т.д.» [5]. Далее метод сравнения и пространственного анализа, который показывает динамику развития процессов и явлений изучаемой местности конкретного населенного пункта (состояние общественных колодцев, их основные количественные и качественные характеристики).

Работа прикладная, построена на краеведческом материале с использованием литературы по освоению геоинформационных систем и рекомендаций производителя по использованию географической информационной системе QGIS в познавательных целях [6].

Глава 1. Основные характеристики QGIS в картографировании имеющейся информации

QGIS – это свободная бесплатная географическая информационная система с открытым кодом. С ее помощью можно создавать, редактировать, визуализировать, анализировать и публиковать геопространственную информацию [6].

Основные объекты, с которыми пользователь работает в ГИС – это слои. Обычный слой представляет собой таблицу, каждой строке которой соответствуют по одному объекту на карте. В отличие от привычных таблиц, созданных в Microsoft Excel, кроме атрибутивных данных, в таблице QGIS есть скрытый столбец с пространственными данными, позволяющими отобразить на карте объект с реальной привязкой к географическим координатам картографируемой местности.

В основу проектов QGIS можно заводить картографическую основу из множества полезных публичных сервисов. Все эти сервисы доступны из модуля «Quick Map Services», это и публичная кадастровая карта, космические снимки и карты гибриды от компаний Google и Yandex, доступные карты OpenStreetMap, Генерального штаба, а также еще десятки полезных слоев, которые можно разместить в своем проекте.

Уникальностью в работе с QGIS является тот факт, что во время работы по созданию цифровой карты файлы не импортируются, а присоединяются в проект. Поэтому изменения, которые вносятся в таблицы, будут сохраняться в эти же файлы. То есть, они станут видны во всех приложениях, использующих эту таблицу, и наоборот.

Интерфейс QGIS доступен в использовании и разделяется на шесть областей (Рис.1): область карты, строка меню, панель инструментов, панель файловых операций, инструменты анализа, строка состояния [7].

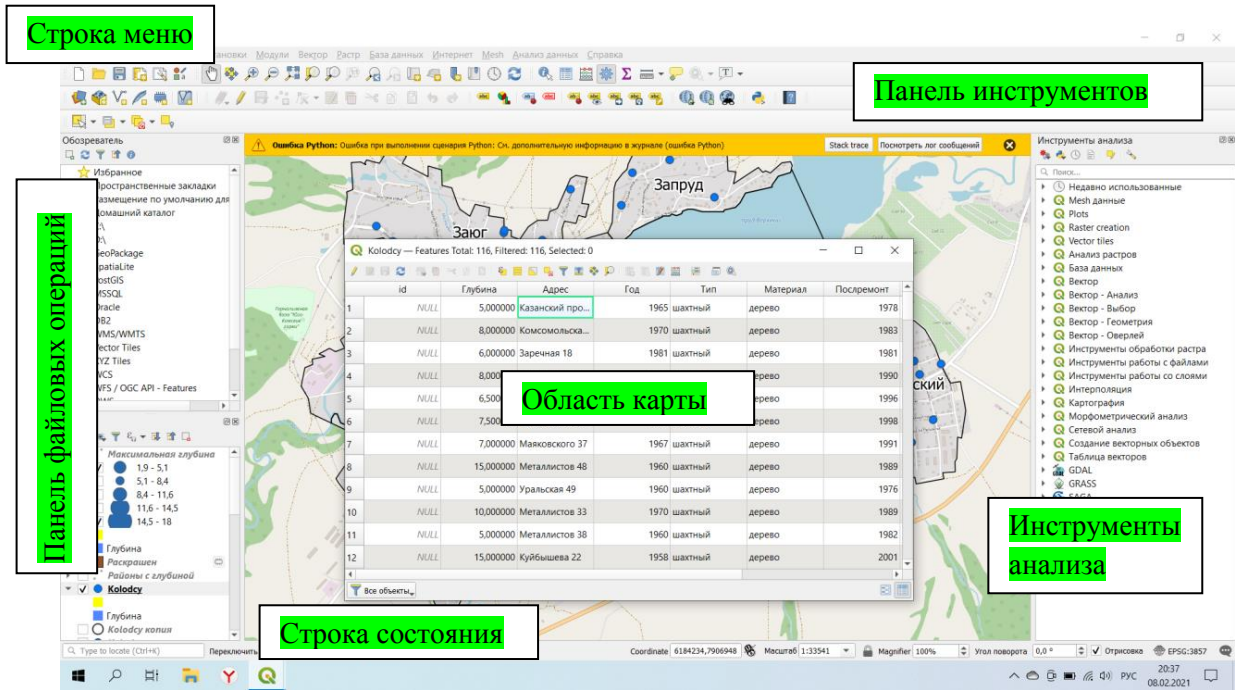


Рис.1 Интерфейс QGIS

Архитектура и меню рабочей области географической информационной системы QGIS имеет все возможности для создания информационных продуктов в виде тематических цифровых карт, базирующиеся на трех основных пространственных примитивах: точка, линия, полигон. Вместе они могут успешно представлять все объекты, явления и процессы в географической среде в виде пространственной информации, которая имеет конкретное определяемое местоположение (Рис.2).

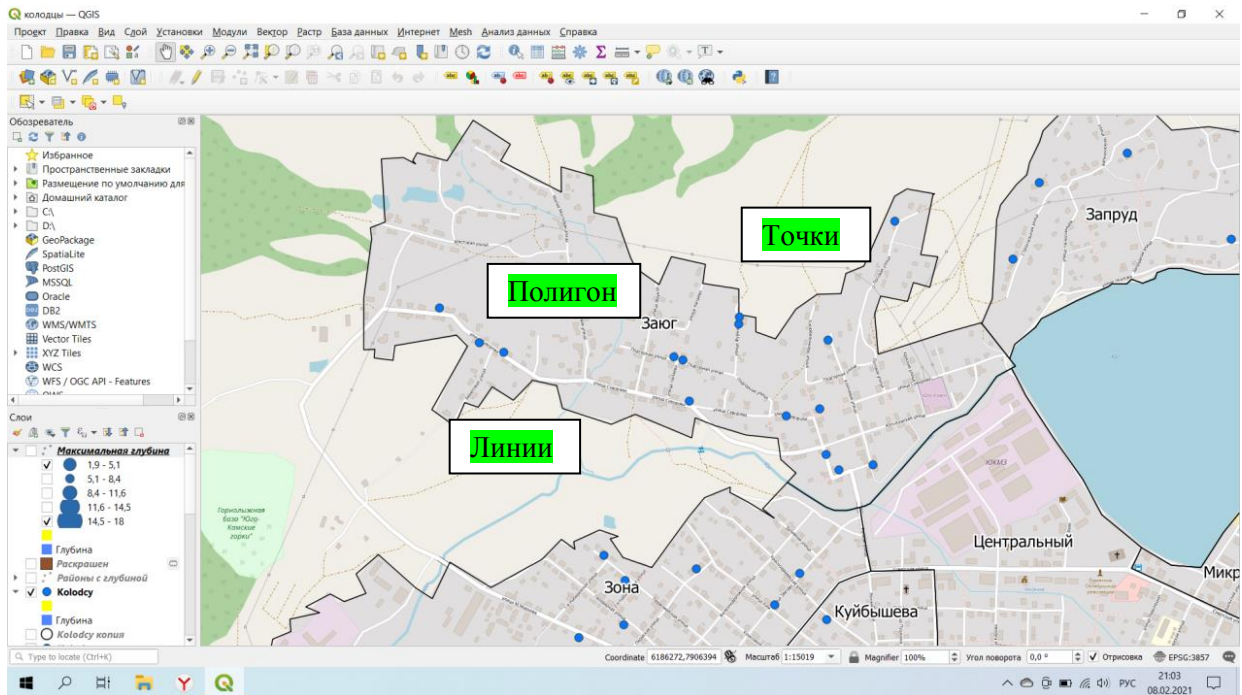


Рис.2 Пространственные примитивы

Глава 2. Общественные колодцы. Справка о состоянии и использовании в поселении

Важность подземных вод в поселке велика. Третья часть жителей Юго-Камского пользуется централизованным водоснабжением, 2/3- подземными водами из колодцев, скважин, родников. География общественных колодцев напрямую связана с размещением частных домовладений в центральной части посёлка. На 2734 домовладения приходится 93 колодца (Таблица 1), что составляет 82% от их общего числа. В отдалённых микрорайонах (Запруд, Заюг) число общественных колодцев колеблется от 4 до 13 штук [2]. На размещение источников подземной воды влияет и рельеф местности, который повышен к северу и северо-востоку поселка.

В размещении колодцев наблюдается закономерность, выявленная по адресам: чем дальше от рабочего микрорайона, тем больше становится данных объектов. Самое большое число колодцев 10 насчитывается на улице Ощепковых. Это объясняется тем, что она вторая в поселке по протяженности и находится в отдалении от центра Юго-Камского, который используется централизованным водоснабжением. Самый ранний рабочий колодец обнаружен по улице Кирова, дом № 22. Его возраст - 103 года. Дата его возникновения относится к началу двадцатого века. 65% всех общественных колодцев относится к 60-80 годам [2].

- На сегодня вода в колодцах находится в удовлетворительном состоянии.
- За последние семь лет было отремонтировано и построено вновь 18% источников пресной воды, в материале срубов стали преобладать не древесина, а более прочные и долговечные материалы - бетон, керамические кольца .
 - Общее качество воды удовлетворительное и хорошее. Большая часть источников используется для питья - 75 штук. 1/5 колодцев требуется капитальный ремонт, данная вода берется в основном для полива огорода и бытовых нужд. Хотя 234 домовладения используют непригодную воду, а это около 600 человек!
 - Основным типом колодцев являются шахты (90%), у которых срубы сделаны из главного материала- древесины или в сочетании с другими материалами [2].
 - Самое главное, что в начале 2000 годов велась активная работа по ремонту общественных колодцев. Жители пытаются собственными силами и с помощью населения, занятого общественными работами проводить благоустройство данных колодцев. Было отремонтировано - 35% источников пресной воды (с 2007 по 2010 год - 18 штук, 21%).
 - За последние три года ликвидировано 9 общественных колодцев как аварийных и опасных объектов, два введены в черту частных домовладений, два ошибочно были включены в банк данных из-за двойных адресов их местонахождения по адресам улица Ленина, 12 и по улице Северная, 46 [2].

Таблица 1.

Обеспеченность жителей посёлка колодезной водой по микрорайонам

Микрорайон	Количество колодцев (шт)	Количество домовладений (шт)	Количество населения (чел)	Нагрузка на 1 колодец (чел)
Заюг	13	620	930	71
Запруд	4	139	208	52
Чуваковский	33	1123	1315	39
Центральный	34	911	1166	34
Кунгурка	26	700	1050	40
Микрорайон	3	192	3840	1280
Итого:	114	3685	8509	75

В посёлке Юго-Камский 114 общественных колодцев, где на каждый приходится в среднем 75 человек или 33 домовладения (Таблица 1). Самая большая загруженность пользователями у колодцев в Центральном микрорайоне, именно там, на один колодец приходится 1280 человек. Отмечено, что в данном микрорайоне потребность в общественных колодцах крайне низкая, так как 90% используемой воды составляет централизованное водоснабжение. Минимальное количество жителей, использующих воду из одного колодца, в центре посёлка, где данный показатель составляет 34 человека.

Глава 3. Камеральное картографирование

3.1. Проектирование и составление карт общественных колодцев поселения

Процесс проектирования карт состоит из разработки концепции создаваемого картографического продукта, определения назначения разрабатываемых карт и требований к их оформлению [1].

В нашем случае далее идет нахождение географической основы карты, которая включает границы изображаемой территории, населенный пункт и административные границы. Планируется сбор и изучение имеющегося материала и информации по общественным колодцам поселения.

Разработка содержания серии карт предусматривает, во-первых, формулировку общих принципов картографирования, во-вторых, определение конкретных элементов содержания, в-третьих, выбор способов изображения и оформления каждого элемента карты [1].

Самым объемным является процесс составления карт - это комплекс работ по созданию оригинального продукта, включающий обработку статистической информации, работу с географической основой, с будущей легендой карты, нанесение на географическую основу тематического содержания и необходимых надписей. При компьютерном составлении карт

еще дополнительно согласуются разные слои картографической информации, проводится привязка информации к координатам местности.

Если в работе по созданию карт применяются геоинформационные технологии, то процесс проектирования и составления карт становится более автоматизированным и ускоренным, особенно если проект предусматривает огромные базы данных картографируемых явлений и процессов.

На первом этапе картографирования с использованием ресурсов ГИС получается авторский макет, на конечном – авторский оригинал, выполненный с учетом всех правил и требований. Если в разработке проекта участвует один автор, то процесс создания карт получается индивидуальным, творческим. Карта, в данном случае, становится «картографическим произведением».

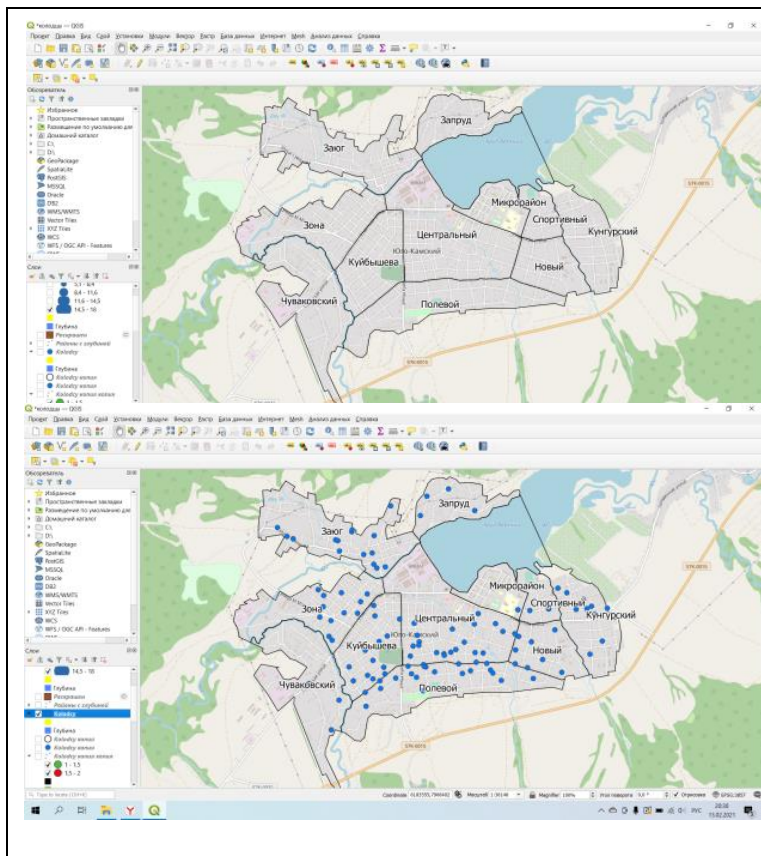
3.2. Механизм работы с географической информационной системой QGIS для картографирования колодцев

В работе с информационной системой QGIS использовались ее главные возможности обработки базы данных – формирование информационных слоев и наложение их друг на друга для получения готового содержательного картографического продукта. Базовым слоем является таблица с занесенными данными по 114 общественным колодцам с 1368 данными (Приложение 1).

Таблица 2.

Основные этапы картографирования информации

Визуальное содержание	Описание действий
	<p>1. Работа с базой данных.</p> <p>Создание первого слоя. Занесение в базу данных имеющихся показателей характеристики общественных колодцев (Приложение 1). Нанесение на космический снимок Google Hybrid общественных колодцев с реальной привязкой к адресам местности их нахождения в виде «голубой» точки при масштабировании космического снимка.</p>



2. Оцифровка местности.

Создание слоя местности - загрузка картографической основы Яндекс карты поселка Юго-Камский. Проведение границ 11 микрорайонов поселка Юго-Камский, подпись их названий.

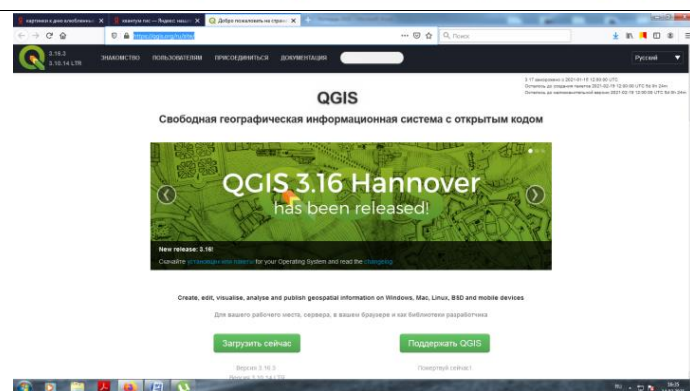
Два географических примитива обеспечили создание картоосновы проекта – это линия (границы микрорайонов, дороги, улицы) и полигон – территория районов поселения.

При работе с файловыми операциями слой колодцев (примитив «точка») в данном случае отключен.



3. Картографирование.

Моделируется использование информация в области карты при работе с инструментами анализа. Используя главные требования к оформлению карт, размещаются элементы: заголовок, условные знаки, масштаб, знак пространственной ориентации (С-Ю)



4. Тематическое

картографирование.

На данном этапе проектируется содержание тематических карт по имеющейся базе данных и по поставленным задачам визуализации. Создаются новые информационные слои на панели файловых операций, которые оформляются по техническим возможностям инструментов анализа (в нашем случае способом диаграмм,



картограмм, точечных знаков колодцев).
Комбинация приемов работы QGIS и Microsoft Excel.

Проектирование и создание тематических карт шло по наибольшей социальной значимости имеющихся баз данных и доступности картографируемой информации для большего числа пользователей [2]. В результате проектно-исследовательской работы было создано с помощью географической информационной системы QGIS 6 картографических продуктов визуально информативных за счет дополнения графических построений, выполненных с помощью диаграмм в Microsoft Excel — одной из самых популярных программ для работы с электронными таблицами анализа имеющихся данных.

Большая роль в правильности и четкости оформления информации принадлежит индивидуальному подходу при проведении пространственно-временного анализа и индивидуальным навыкам пользователя при работе с географической системой QGIS.

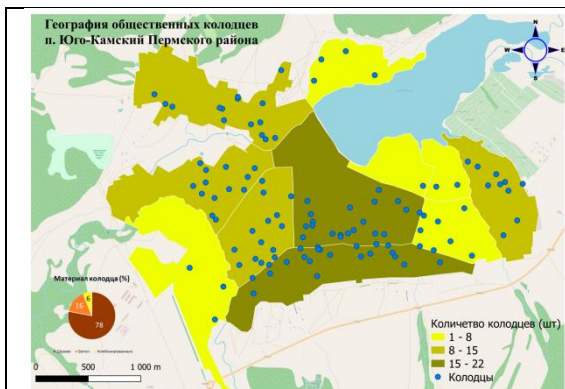
Глава 4. Описание авторских картографических оригиналов

Проектирование и создание карт по общественным колодцам Юго-Камского поселения наглядно показало современную интеграцию элементов картографии и геоинформатики, когда по имеющимся базам данных созданы продукты с конкретной географической привязкой к местности (Таблица 3).

Таблица 3.

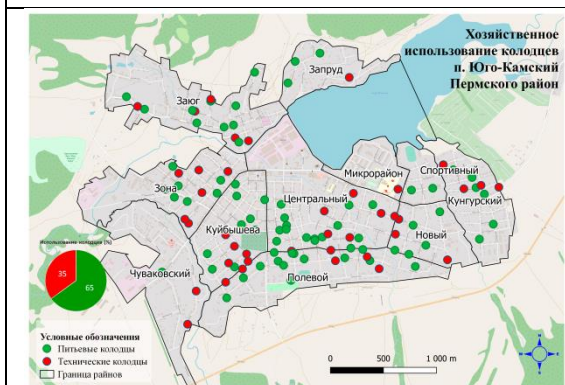
Картографический продукт

Картографический продукт	описание
Общественные колодцы поселка Юго-Камский Пермского района	
	<p>Это первая карта, полученная с использованием географической информационной системы QGIS. Она дает представление о размещении 114 колодцев по территории поселка и по отдельным микрорайонам. При масштабировании карты возможно определение адресов каждого колодца.</p>
География общественных колодцев п. Юго-Камский Пермского района	



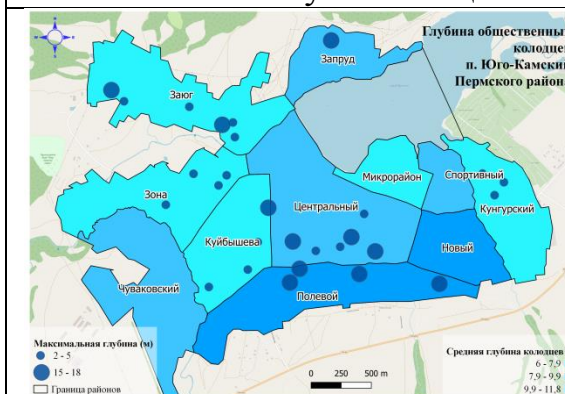
Это вторая карта, полученная при работе. Кроме информации по географии колодцев проведено картографирование количественных показателей – число колодцев по микрорайонам в шт. и общий показатель материалов из чего выполнены шахты источников воды: их дерева, бетона или комбинации этих материалов.

Хозяйственное использование колодцев п. Юго-Камский



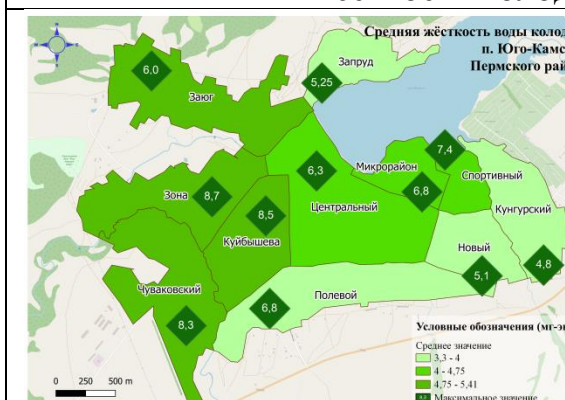
На данном продукте кроме размещения общественных колодцев по территории поселка визуальное представление информации об использовании подземных вод населением: для питья или для технических, бытовых нужд, в том числе – полива огородов. Дополнительно внесена информация об общей доле их использования в % соотношении.

Глубина общественных колодцев п.Юго-Камский



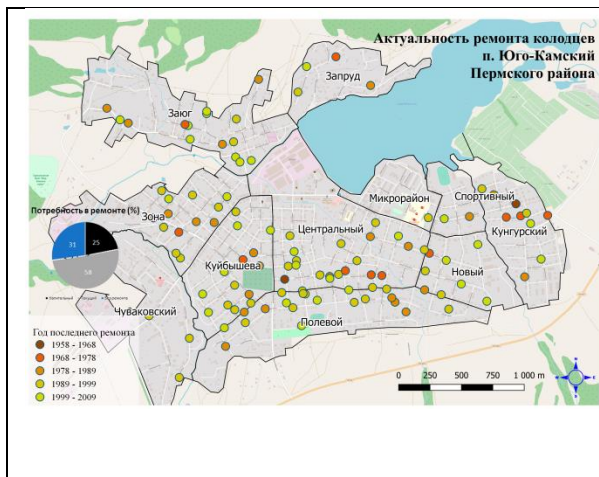
Важным показателем для каждого пользователя является глубина залегания подземных вод и разработки колодца. Поэтому карта выполнена по имеющейся информации глубин шахт колодцев с выделением максимальной и минимальной глубины (в м.). Способ картограммы показывает средние условия залегания воды по районам.

Жесткость колодезной воды п. Юго-Камский



Карта представляет информацию о средней жесткости воды (мг-экв/л). Важность содержания карты в том, что рекомендуемая жесткость воды 7 мг-экв/л, в поселке вода в колодцах умеренной жесткости. По карте можно определить районы с повышенной жесткостью и максимальным содержанием солей в воде колодцев.

Актуальность ремонта колодцев п. Юго-Камский



Самый важный картографированный показатель – год постройки общественных колодцев и потребность их в ремонте. Карта информирует пользователей о том, что колодцы достаточно старые, вновь построенных за последние 20 лет нет. Последний официальный ремонт был в 2009 году. Главный вывод карты - более 70% общественных колодцев нуждается в капитальном и текущем ремонте.

Все данные разработанные картографические продукты в информационной системе QGIS - это географические карты с классическим сочетанием картографических приемов, разных по форме и содержанию графических построений. Делают большие объемы табличной информации доступными, лаконичными и наглядными для пользователей.

Заключение

При проведении проектно-исследовательских действий нами доказано, что картографирование – это особый процесс, особый метод познания, который позволяет на основе анализа графических и картографических построений подмечать и выявлять такие характеристики процессов, которые трудно или невозможно обнаружить посредством таблиц. И еще, современное цифровое картографирование при активном использовании новых информационных платформ далеко продвинулось при проведении пространственно-временного анализа явлений и процессов, происходящих в обществе и природе.

Работой доказано, что на основе популярного программного обеспечения и автоматизированной системы по хранению, анализу и графической интерпретации пространственно-временных данных QGIS реально провести цифровое картографирование объектов локальной местности. Используя главный объект ГИС – слои и большой объем информации по общественным колодцам поселка Юго-Камский Пермского района, было создано 6 тематических карт (Таблица 4) и базовый макет территории поселка для дальнейшей работы с пространственной информацией (Рис.3).

Таблица 4

Число информационных слоев, используемых для создания карт

Название карты	Число слоев
Общественные колодцы поселка	4
География общественных колодцев	5
Хозяйственное использование колодцев	4
Глубина общественных колодцев	5
Актуальность ремонта колодцев	4
Жесткость колодезной воды	6

Дополнительными слоями в работе выступала информация, взятая для общей характеристики колодцев по микрорайонам Юго-Камского по средней и максимальной жесткости воды, по глубине шахт, по доли основных показателей (Приложение 2).

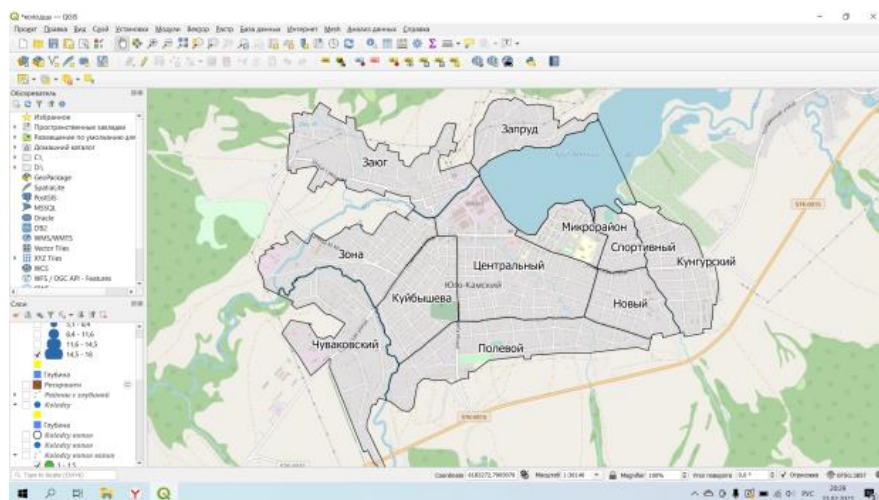


Рис. 3 Цифровой макет территории поселка Юго-Камский

После проведения пробного цифрового картографирования с помощью QGIS у проектно-исследовательской работы определяется перспектива в продолжение сбора и обработки информации по общественным колодцам поселка Юго-Камский. Если колодцы являются природной альтернативой централизованному водоснабжению и позиционируются главными источниками питьевой воды в сельской местности, то проведение мониторинга их состояния является социальной необходимостью. А презентация новой информации, обработанной в QuantumGIS, позволит администрации Юго-Камского поселения запланировать работы по благоустройству и капитальному ремонту на ближайшую перспективу.

Литература

1. Картография: учебное пособие / сост. Н.В. Бажукова; Пермский государственный национальный исследовательский университет.- Пермь, 2020.-320 С.: ил.
3. *Каракулов А.Ю., Цепенникова И.А.* «Общая жесткость колодезной воды» / материалы краевого конкурса «Юный исследователь окружающей среды», Пермь, 2012.- 15С.: ил.
4. *Каракулова Л.В.* Методические рекомендации по использованию ПО Google Earth в экологических исследованиях школьников. // Материалы Всероссийского конкурса учебных и методических материалов в помощь педагогам, организаторам туристско-краеведческой и экскурсионной работы с обучающимися. М., 2016 С.7-8
5. *Чепкасов П.Н.*, Разработка и составление социально - экономических карт (учебное пособие по спецкурсу), Пермь, университет; 1984 год,

Информационные ресурсы

6. Свободная географическая информационная система с открытым кодом QGIS [В Интернете] // Сайт Руководство пользователя QGIS [Электронный ресурс] URL: <https://qgis.org/ru/site/> (Дата обращения 16.12.2020 года),
7. Бесплатные геоинформационные решения QGIS и NextGIS [В Интернете] // Сайт Харб. Сообщество IT- специалистов [Электронный ресурс] URL:<https://habr.com/ru/post/321710/> (Дата обращения 10.11.2020)

**Основные данные по общественным колодцам поселка Юго-Камский
Пермского района Пермского края**

Глубина (м)	Адрес	Год постройки	Тип	Материал	Последний ремонт (год)	Назначение
5	Пермская 9	1986	шахтный	дерево	1991	для питья
5	Пермская 29	1978	шахтный	дерево	1998	для полива
3	Западная 19	1978	шахтный	дерево	2009	для питья
7	Октябрьская 2	1968	шахтный	бетон	2002	для питья
8	Больничная 17	1989	шахтный	дерево	2005	для питья
7	Западная 28	1958	шахтный	дерево	1983	для питья
10	Суворова 58	1976	шахтный	дерево	1987	для питья
15	Суворова 76	1978	шахтный	дерево	1985	для питья
5	Суворова 22	1990	шахтный	дерево	1991	для питья
6	Суворова 34	1987	шахтный	дерево	2001	для питья
12	Южная 77	1979	шахтный	дерево	1986	для полива
18	Первомайская 62	1945	шахтный	бетон	2006	для питья
4	Звезды 30	1975	шахтный	дерево	1992	для питья
13	Гаражная 5	1974	шахтный	дерево, бетон	2006	для питья
13	Северная 46	1980	шахтный	дерево	1990	для полива
11	Звезды 1	1956	шахтный	дерево	1995	для полива
8	Базарная 4	1985	шахтный	дерево	2002	для полива
10	Чапаева 5	1970	шахтный	железный желоб, ключ	1970	для питья
7	Строительная 18	1980	шахтный	дерево	2003	для питья
6	Ким 32	1970	шахтный	бетонные кольца	2007	для питья
8	Полевая 20	1980	шахтный	дерево	1992	для полива
7	Строительная 6	1979	шахтный	дерево	1993	для питья
5	Суворова 65	1978	шахтный	бетонные кольца	2007	для полива
10	Чернышевского 6	1978	шахтный	дерево	1999	для питья
7	Ключевая 23	1985	шахтный	дерево	1998	для питья
8	Запрудная 19	1969	шахтный	дерево	1982	для полива
6	Ленина 12	1965	шахтный	бетонные кольца	1993	для полива
11	Гаражная 28	1970	шахтный	дерево	2002	для полива
4	Ленина 59	1958	шахтный	дерево	1958	для питья

7	Ленина 28	1986	шахтный	железобетон	1986	для питья
9	Казанский проулок 17	1973	шахтный	бетонные кольца	1973	для питья
5	Казанский проулок 9	1965	шахтный	дерево	1978	для полива
8	Комсомольская 40	1970	шахтный	дерево	1983	для питья
6	Заречная 18	1981	шахтный	дерево	1981	для питья
7.5	Первомайская 46	1975	шахтный	бетонные кольца	1975	для питья
12	Сибирская 41	1987	шахтный	дерево	1992	для полива
10	Первомайская 3	1950	шахтный	дерево	1996	для питья
6	Первомайская 22	1979	шахтный	бетонные кольца	1979	для полива
8	Калинина 50	1967	дерево	дерево	2004	для питья
9	Первомайская 58	1978	дерево	дерево	1994	для питья
8	Кирова 22	1895	дерево	дерево	1997	для питья
15	Кирова 46	1956	дерево	дерево	1991	для питья
15	Куйбышева 22	1958	шахтный	дерево	2001	для питья
15	Спортивная 57	1984	шахтный, кольцевой	бетонные кольца	1997	для питья
10	Гвоздарная 22	1944	шахтный	дерево	1983	для питья
6	Маркова 22	1956	шахтный	дерево	1973	для питья
8	Советская 229	1978	шахтный	дерево, бетон	1978	для полива
7	Чуваковский проулок 10	1995	шахтный	дерево	1995	для полива
14	Совесткая 11	1978	шахтный	дерево	1993	для питья
8	Совесткая 217	1975	шахтный	дерево, бетон	2002	для питья
8	Санаторная 48	1970	шахтный	дерево	1990	для полива
6.5	Санаторная 62	1969	шахтный	дерево	1996	для полива
7.5	Маяковского 29	1991	шахтный	дерево	1998	для питья
7	Маяковского 37	1967	шахтный	дерево	1991	для питья
15	Металлистов 48	1960	шахтный	дерево	1989	для питья
5	Уральская 49	1960	шахтный	дерево	1976	для полива
10	Металлистов 33	1970	шахтный	дерево	1989	для полива
5	Металлистов 38	1960	шахтный	дерево	1982	для питья
4	40-лет Октября 22	1975	шахтный	дерево	1993	для питья
13	Ощепковых 85	1965	шахтный	дерево	1991	для питья
10	40-лет Октября 6	1945	шахтный	дерерво	1961	для питья
15	40-лет Октября 44	1950	шахтный	дерево	1971	для питья

8	40-лет Октября 39	1970	шахтный	дерево	1973	для полива
6	40-лет Октября 25	1975	шахтный	дерево	1990	для питья
7	Чапаева 10	1982	шахтный	дерево	2001	для полива
4	Чернышевского 6	1953	шахтный	бетонные кольца	2000	для полива
6	Чапаева 8	1951	шахтный	дерево	2007	для питья
2	Подгорная 9	1978	шахтный	дерево	2003	для полива
12	3-я Пятилетка 56	1965	шахтный	бетонные кольца	1980	для полива
9	3-я Пятилетка 46	1963	шахтный	бетонные кольца	2002	для питья
9	Коминтерна 37	1978	шахтный	дерево	1990	для полива
14	3-я Пятилетка 25	1963	шахтный	дерево	1973	для полива
8	Комсомольская 22	1973	шахтный	дерево	1987	для питья
8	Коминтерна 56	1955	шахтный	дерево	2001	для питья
10	Кирова 60	1980	шахтный, кольцевой	бетонные кольца	2000	для питья
9	Кирова 29	2002	дерево	бетонные кольца	2002	для питья
10	Кирова 47	1978	шахтный	дерево	1991	для питья
10	Кирова 33	1954	шахтный, кольцевой	бетонные кольца	1996	для питья
8	Южная 52	1974	шахтный	дерево	1992	для полива
10	Южная 31	1962	шахтный	дерево	1986	для питья
15	Южная 36	1964	шахтный	дерево	1991	для питья
12	Южная 66	1969	шахтный	дерево	1981	для питья
7	Ощепковых 4	2005	шахтный, скважина	бетонные кольца	2007	для полива
14	Володарского 48	1972	шахтный	дерево	2006	для питья
9	Ощепковых 16	1962	шахтный	дерево	1979	для полива
8	Ощепковых 15	1985	шахтный	дерево	1993	для полива
12	Ощепковых 61	1930	шахтный	дерево	1996	для питья
7	Ощепковых 48	1977	шахтный	дерево	1992	для полива
12	Ощепковых 77	1965	шахтный	дерево	1982	для питья
9	Ощепковых 38	1965	шахтный	дерево	1995	для питья
15	Суворова 23	1970	шахтный	дерево	1983	для питья
11	Речная 6	1984	шахтный	дерево, бетон	2004	для полива
10	Белинского 33	1980	шахтный	дерево, бетон	2002	для питья
11	Логовая 23	1945	шахтный	дерево	1988	для питья

10	Ленина 23	1964	шахтный	дерево	2006	для питья
9	Маяковского 22	1955	шахтный	дерево	1992	для полива
8	Сибирская 28	1958	шахтный	дерево	1982	для питья
8	Сибирская 30	1958	шахтный	дерево	2005	для питья
8	Первомайская 14	1965	дерево	дерево	2006	для полива
5	Первомайская 50	1980	шахтный	бетонные кольца	1980	для питья
12	Ощепковых 66	1960	шахтный	дерево	2004	для полива
15	Южная 65	1980	шахтный	дерево	1990	для питья
7	Восточная 52	1987	шахтный	дерево	1987	для полива
12	Ощепковых 82	1985	шахтный	дерево	1989	для питья
10	Советская 78	1970	шахтный	дерево	1990	для питья
5	Базарная 16	1976	шахтный	дерево	1982	для полива
7	Железнодорожная 14	1950	шахтный	дерево	1975	для питья
14	Восточная 22	1980	шахтный	дерево	1994	для полива
11	Белинского 13	1976	шахтный	дерево	1996	для полива
4	Звезды 34	1974	шахтный	дерево	2005	для полива
15	Челюскинцев 18	1956	шахтный	дерево	1978	для питья
5	Декабристов 55	1970	шахтный	дерево	1983	для питья