**Пермский филиал. Вахов Д.В.**

# **Вступление**

Необходимо отметить, что на текущий момент каких-либо системных или структурных нерешаемых проблем в направлении деятельности «Геоинформатика» в Пермском филиале не существует. Информационный обмен с Центральным аппаратом, с территориальными органами Роснедр, с ФГУНПП «Росгеолфонд», с органами власти субъекта регламентирован и отлажен. Вопросы и мелкие проблемы снимаются оперативно в рабочем порядке. Филиал, благодаря настойчивости специалистов и компетентной дальновидной политике руководства Центрального аппарата учреждения, в основном, обеспечен техническими и программными средствами, необходимыми для решения задач, поставленных Роснедрами в виде Государственного задания. Проводится повышение квалификации специалистов путем обучения на курсах по работе с современным программным обеспечение в области ГИС.

Естественно, существует ряд вопросов, решение которых относится к компетенции Роснедр или ФГУНПП «Росгеолфонд», о них будет доложено ниже.

# **История создания ИАС Пермского филиала**

В филиале разработана и функционирует Геоинформационная система. Аппаратно система представляет из себя компьютеры производственных отделов филиала, объединенные в локальную сеть плюс система ввода-вывода. Система ввода-вывода представлена сканерами формата А4-А0, принтерами формата А4-А3 и плоттером формата А1. Ядром геоинформационной системы являются два сервера, на которых под управлением серверных операционных систем функционируют ИС «Недра», базы геоданных собственной разработки, архивы сканобразов лицензий и другие цифровые материалы, используемые в повседневной деятельности филиала.

Информационно-аналитическая система (ИАС) Пермского филиала начала создаваться в 2002 году. Причиной создания ИАС Пермского края стало то, что помимо собственно фондовской деятельности на Фонд Геологической Информации по Пермскому краю легли обязанности по информационному обеспечению процесса лицензирования в крае, а также обеспечение оперативной и достоверной информацией о месторождениях и проявлениях ПИ органов государственной власти всех уровней и недропользователей. Эти задачи невозможно было решить, не имея электронных баз данных по недропользованию. Важным аспектом будущих баз данных по ПИ стало создание **картографических** баз данных. Картографические базы данных – координатно привязанные векторные слои, содержащие в атрибутивных таблицах исчерпывающую информацию об объектах.

Приказом МПР РФ от 19 апреля 2001 г. № 330 «О вводе в эксплуатацию пускового комплекса информационной системы регулирования использования минерально-сырьевых ресурсов» (с изменениями от 2 октября 2001 г.) введена в опытно-промышленную эксплуатацию **информационная система «НЕДРА».** На тот момент она носила сокращенное название **ИСР ИМСР** (информационная система регулирования использования минерально-сырьевых ресурсов).

Введенная в эксплуатацию в 2001 г. ИС «НЕДРА» имела своей задачей регулирование использования минерально-сырьевых ресурсов и не располагала механизмами внесения структурированной информации по месторождениям и проявлениям ПИ необходимой глубины детализации (месторождение – контур подсчета запасов – участок месторождения – подсчетный блок – категория запасов)

# **Базы геоданных собственной разработки**

На текущий момент в Пермском филиале наряду с БД ИС «НЕДРА» успешно эксплуатируются и наполняются в процессе эксплуатации несколько картографических баз данных собственной разработки. Они ни в коей мере не являются альтернативой ИС «НЕДРА», напротив, описываемые базы данных представляют из себя продолжение ИС «НЕДРА» углубляя и расширяя массив данных по ресурсному потенциалу края до уровня детализации – подсчетный блок месторождения. Или содержат сопутствующую информацию, без которой невозможна подготовка качественных заключений о наличии (отсутствии) МПИ для органов власти разных уровней и для недропользователей.

В таблице приведен перечень баз геоданных разработанных сотрудниками Пермского филиала и обоснована необходимость ведения этих баз.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пп | Название БД | Описание | Отличие от БД "НЕДРА" |
| 1 | **"ПИСЬМА"** | Картографическая БД по сути являющаяся электронным журналом входящей документации с картографической составляющей. Позволяет с помощью простейшего пространственного анализа в течение нескольких минут получить всю историю об испрашиваемом участке – когда ранее были запросы об этом участке недр, от кого из недропользователей или гос. органов были эти запросы, кем и когда готовился ответ. | В БД "НЕДРА" не предусмотрена данная функциональность |
| 2 | **"Авторские запасы"** | Картографическая БД участков недр, на которых были проведены работы ГИН и авторами произведен подсчет запасов, по каким-либо причинам запасы не утверждены комиссиями по запасам. | Нет оснований для внесения этих участков в БД НЕДРА для исключения неоправданного увеличения учитываемых в Недрах участков недр |
| 3 | **"Прогнозные ресурсы"** | Картографическая БД участков недр, на которые произведен подсчет ресурсов по разным видам сырья | Нет оснований для внесения этих участков в БД НЕДРА для исключения неоправданного увеличения учитываемых в Недрах участков недр |
| 4 | **"ООПТ"** | Картографическая БД особо охраняемых природных территорий | Нет оснований для внесения этих участков в БД НЕДРА для исключения неоправданного увеличения учитываемых в Недрах участков недр |
| 5 | **"МПИ" (месторождения полезных ископаемых)** | Картографическая БД участков недр высокой степени детализации (границы месторождений, участков этих месторождений, подсчетных блоков) с указанием названий блоков, категорий запасов, содержания полезного компонента, информации о списании по тем или иным причинам | Занесение в БД НЕДРА с такой степенью детализации приведет к неоправданному разрастанию блока "Участки и части недр" |

Новаторской и в некоторой степени уникальной считаем базу геоданных **"ПИСЬМА"** – за счет своих особенностей позволяет в разы сократить затраты времени на подготовку справок, заключений, ответов на запросы и поднять качество и достоверность исходящей документации.

В разработке в филиале находится база геоданных **"Первичные материалы"** – комплекты первичных материалов привязываются к материалам изученности. И когда база будет готова с помощью простейшего пространственного анализа мы сможем получать информацию о проведенных работах по ГИН на интересующем участке, о наличии в фонде комплекта первичных материалов и, естественно, увязав с базой МПИ, видим результат этих работ в виде месторождения или проявления ПИ.

# **К вопросу о системах координат.**

Исторически сложилось что работы ГИН в СССР в силу разных причин, в основном для соблюдения секретности, выполнялись в разных системах координат. Это и система координат 42 года и секретная система координат 63 года, это и более ранние системы координат, часто это вообще условная система координат, или действовавшая на тот момент на данной территории местная система координат, что было правилом для крупных карьеров и шахт и крупных городов). Сейчас это система координат 42 года, 95 года, это МСК и WGS84.

Любая работа по созданию картографических баз данных, будь это «Недра» или базы данных собственной разработки — это сложнейший кропотливый труд по выяснению истинного местоположения месторождения – анализ большого числа картографических источников, работа в контакте с еще сохранившимися предприятиями геологической отрасли, которые вели работы по поискам, разведке, оценке месторождений, так как были использованы различные системы координат.

Современные ГИС, в частности ArcGis, дают пользователю инструменты по расчету координат, по переводу координат из одной системы в другую. Существуют и специализированные программные продукты по пересчету координат, например, Blue Marble Geographic calculator, но это коммерческие продукты, требующие наличия у пользователя довольно высокой квалификации для работы с ними. Есть немало бесплатных программ по работе с координатами, но разработчики распространяют их по принципу as is (как есть) что предполагает отказ от каких-либо гарантий и риск использования ложится на конечного пользователя. Во всех указанных выше программных продуктах используемые для пересчета параметры (например, длины полуосей, углы разворотов, параметры сжатия, количество знаков после запятой и т.д.) могут отличаться, что неизбежно приводит к разным результатам при пересчете.

Вполне логичным представляется, что и данный вопрос мог бы быть как-то урегулирован приказами, распоряжениями или регламентами Роснедр.

Подготовленная к введению с 2017 года система координат ГСК-2011 (Постановление Правительства РФ от 28.12.2012 N 1463 "О единых государственных системах координат") решает проблемы текущего использования систем координат и наводит порядок с действующими и вновь регистрируемыми работами. Но опять же для того, чтобы система фондов геологической информации была готова начать работать с новой системой координат, её необходимо снабдить инструментом в виде картографического калькулятора. Куратором-распорядителем в данной ситуации также может выступить Роснедра, регламентами или приказами закрепив то или иное ПО для работы с координатами в системе МПР (например).

# **О требованиях к цифровым материалам.**

Серьезной проблемой считаю отсутствие жестких требований к цифровым материалам, сдаваемым на хранение в систему геологических фондов. Как по форматам файлов, так и по используемым системам координат. На текущий момент основным регламентирующим документом по данной тематике является информационное письмо ФГУНПП «Росгеолфонд» 2004 года. Но письмо носит рекомендательный характер и не является обязательным к исполнению недропользователями при сдаче цифровых материалов в геологические фонды. Письмо можно найти на сайте Росгеолфонда в разделе «Документы», блок «Ведение Государственного банка цифровой геологической информации» по адресу <http://www.rfgf.ru/instrukziy/111.rtf>. Но даже и это письмо уже устарело, и по некоторым позициям не является актуальным.

Решение проблемы унификации цифровых форматов при сдаче отчетных материалов на хранение в фонды геологической информации снимает большое число проблем при использовании геологической информации для государственных нужд:

1. Цифровые данные из отчетов по ГИН могут быть легко интегрированы и информационные системы фондов без дополнительной конвертации из формата в формат, без дополнительного сканирования, пространственной привязки растров с последующей трансформацией. Любая операция по привязке-перепривязке картографических материалов вносит дополнительные искажения в исходные материалы, в результате чего, мы получаем новый объект, отличный от авторского варианта, а в случае, если использованы какие-либо отличные от государственной системы координат, объект может начать «плавать». В большинстве случаев это метры или первые десятки метров, но и это уже не авторское местоположение, а продукт интерпретации сотрудников фондов. И это критично, когда объект находится в непосредственной близости от ООПТ или от лицензионного участка. О трудностях работы с разными системами координат я сказал выше.
2. После решения проблемы с пространственным местоположением объекта возникает необходимость наполнения атрибутивной таблицы, чего можно было бы избежать в случае, если бы материалы с систему фондов сдавались в распространенных картографических форматах (как вариант shp-файл).

Все вышеописанное это серьезные затраты времени – **часы, дни, иногда недели,** в случае унификации форматов это – **минуты!!!**

Существует проблема подмены и спекуляции понятиями «цифровые карты» и «электронные карты». В качестве цифровых карт и электронных версий картографических материалов в фонды могут быть предложены сканобразы бумажных картографических материалов, что не возбраняется информационным письмом Росгеолфонда. Надо понимать, что даже карта, подготовленная с помощью издательской системы CorelDraw, в векторном формате не является электронной картой, так как не несет информации о пространственной привязке и не имеет атрибутивной составляющей.

Определенным решением этой проблемы вижу детальную проработку геологических заданий на выполнение работ в разделах «Ожидаемые результаты» и «Форма отчетных материалов», где заказчик вправе жестко расписать требования к виду и форматам цифровых тематических карт (геологических карт, карт опробования, планов подсчетов запасов и т.д.), а также к системам координат в которых должны быть представлены цифровые материалы.

Унификация форматов снимает надобность в приобретении большого количества, разнообразного специализированного ПО, которое используется для контроля цифровых материалов при приемке в систему геологических фондов. Сотрудник, ответственный за приемку материалов в фонды должен иметь возможность открыть графические файлы на носителе информации с целью проконтролировать соответствие материалов на носителе с ведомостью МНЗ.

# **Проблемы устаревания информации на электронных носителях.**

Обеспечение сохранности полученных материалов на электронных носителях:

***Проблемы физического старения носителей информации***

- механическое повреждение дисков. Со временем происходит отслаивание отражающего слоя с информацией (необходимо приобретение внешних жестких дисков);

***Проблемы, связанные с развитием информационных технологий:***

- отчеты 1990-2007 годов, выполненные в специализированных программных продуктах, которые в настоящее время в обращении не используются, в связи с чем, возникает проблема в восстановлении полной авторской информации.

В связи с этим, требуется разработка специальных регламентов - требований и рекомендаций по плановой проверке и при необходимости замене деградировавших CD и DVD и создание массива обращаемых жестких дисков для хранения, записи, перезаписи резервных копий баз данных и другой цифровой информации.

# **Несколько слов о работе на удаленных серверах.**

По нашему представлению, я говорю сейчас от имени Пермского филиала, работа на удаленных серверах (АСЛН, Протоколы) должна быть организована по принципу толстых клиентов (чем по сути является территориальный уровень БД НЕДРА) а не по принципу тонких клиентов, как эта работа организована сейчас. В идеале - работа ведется на локальных компьютерах, данные хранятся на локальных серверах филиала и периодически, по регламенту, запускается процедура синхронизации с удаленным сервером. Наполняя же базу на удаленном сервере сейчас, мы сами остаемся без электронных версий документов, которые заполняем. Исходные материалы конечно же остаются, но принципы их хранения и структурной организации остаются «на совести» специалистов по базам данных филиалов. А это ведет к тому, что информация в электронном виде в пределах разных филиалов даже одного ФБУ ТФГИ, будет организована по-разному.

Любая унификация, приведение к общему виду - это возможность в дальнейшем создавать самые разнообразные запросы к массивам информации и получать корректные данные в ответ, это возможность проводить всесторонний анализ данных по разным критериям, это создание в сжатые сроки разнообразных выборок по запросам органов власти, наконец это возможность взаимной интеграции и дезинтеграции данных при необходимости.