

## **СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ НЕДР И ВОСПРОИЗВОДСТВУ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ**

В последние годы использование компьютерных технологий и создание на их основе баз данных, ГИС и других информационных ресурсов занимает всё больший объём в составе работ по геологическому изучению недр. Естественно желание в дальнейшем использовать результаты этих работ в отраслевых и государственных информационных ресурсах и системах.

Определённые наработки по объединению разнородных информационных ресурсов отрасли были получены и отрабатываются ВНИИгеосистем в ходе работ по созданию информационной системы обеспечения работ по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы.

Целью создания и эксплуатации системы является информационное обеспечение работ по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы, включая планирование и проведение геологоразведочных работ; путём решения следующих задач:

- обобщения и каталогизации всех информационных ресурсов Роснедра, включая базы данных и другие информационные системы подведомственных организаций, а также информационные материалы, получаемые в рамках работ, проводимых по государственным контрактам;
- создания единого интерфейса пользователя;
- согласования структуры и данных информационных ресурсов Роснедра на основе разработки и внедрения единой системы справочников, классификаторов и кодификаторов информации по изучению недр и воспроизводству МСБ;
- оперативного доступа к удалённым информационным ресурсам для предоставления наиболее полной и актуальной информации по геологическому изучению недр, недропользованию и состоянию МСБ;
- регулярного обновления оперативной и сводной информации по объектам изученности, ГРР и НИОКР, лицензирования, геологическим учреждениям и организациям;

- сведения и представления всей полноты информации в унифицированную географическую информационную систему на согласованной полимасштабной картографической основе;
- предоставления и непосредственного использования информационных возможностей системы с рабочих мест системы на основе технологий интернета при обеспечении разграничения доступа и защиты данных.

Проведенные исследования со всей очевидностью выявили необходимость унификации компьютерных технологий не путём последующей конвергенции уже разнородных данных, а ещё на этапе проектирования и создания информационных систем и ресурсов.

Система будет представлять собой распределённый информационно-коммуникационный комплекс существующих информационных ресурсов и специально разработанной программной инфраструктуры, обеспечивающей актуализацию и обработку информации из различных информационных систем, её выборку, автоматизированный поиск и единый централизованный доступ к ней на основе корпоративных сетей и международного объединения компьютерных сетей «Интернет» (сети Интернет).

Создаваемая система не предусматривает изменения порядка ведения существующих внешних информационных ресурсов, эксплуатация, актуализация и обеспечение достоверности которых остаётся в ведении соответствующих организаций. В рамках системы внешние информационные ресурсы будут обеспечивать предоставление данных и метаданных через программные шлюзы. Регламенты взаимодействия, протоколы обмена и форматы данных, предоставляемых внешними информационными ресурсами системе, будут определяться методической документацией, утверждаемой Роснедра. Программное обеспечение шлюзов будет создаваться во взаимодействии ФГУП ГНЦ РФ ВНИИгеосистем с организациями-разработчиками внешних информационных ресурсов, которые предоставляют необходимые для этого описания форматов и структур данных, протоколов, другую документацию и специальные программные средства.

Основой структурирования информации в системе для целей классификации и индексации поиска данных будут служить базовые перечни объектов изученности, ГРР и НИОКР, лицензирования, геологических учреждений и организаций. К объектам базовых перечней будет осуществляться привязка информации по типам данных и стадиям работ. В зависимости от востребованности информации, её достоверности и актуальности, в целях повышения оперативности работы системы будет

осуществляться кеширование данных в хранилище информации оперативного доступа системы.

В целях взаимного согласования данных, получаемых из разнородных внешних информационных ресурсов, в рамках системы будет создана единая система справочников, классификаторов и кодификаторов информации по изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы. Для избежания потерь и искажения информации при перекодировании внешних источников данных, единая система справочников, классификаторов и кодификаторов может быть использована в информационных системах подведомственных организаций, а также в информационных материалах, получаемых в рамках работ, проводимых по государственным контрактам.

Основным средством представления информации по геологическому изучению недр, недропользованию и воспроизводству минерально-сырьевой базы, в подавляющем большинстве имеющей пространственную привязку, будет являться унифицированная географическая информационная система, имеющая развитые средства разнообразного графического представления данных (в виде карт, разрезов, картограмм, диаграмм, графиков, таблиц и т.п.). Для корректной пространственной привязки объектов всех уровней будет создана согласованная полимасштабная картографическая основа.

Преимуществом создаваемой системы будет реализация рабочих мест на основе стандартных программных средств и технологий интернета. Для полноценной работы с системой не потребуется установки специального программного обеспечения на компьютерах и регулярного обновления локальных данных. Доступ к системе будет осуществляться через внутренний и внешний информационные порталы, отличающиеся по составу и доступности данных.

Преимущественными способами работы пользователя с системой будут предусмотрены: тематический иерархический классификатор информации, система гипертекстовых ссылок между документами системы, полнотекстовый поиск по ключевым словам и словосочетаниям с возможностями настройки условий и уточнения результатов запросов, интерактивный поиск пространственно привязанной информации через графический интерфейс пользователя ГИС.

Структура системы будет состоять из ядра системы, внешних информационных ресурсов и рабочих мест пользователей, соединённых средствами передачи и защиты информации и представлена на рис. 1.



Рис. 1. Структура системы

Ядро системы будет представлять собой программно-технический комплекс на базе ФГУП ГНЦ РФ ВНИИГеосистем, состоящий из метабазы информационных ресурсов Роснедра; системы оперативного доступа к удалённым базам данных и другим информационным ресурсам подведомственных организаций; информационной системы учёта и анализа применимости для ведения метабазы информационных материалов, получаемых в рамках работ, проводимых по государственным контрактам; банка базовых информационных ресурсов, включающего единую систему справочников, классификаторов и кодификаторов информации по изучению недр и воспроизводству МСБ, хранилище информации оперативного доступа и гипертекстовую систему отраслевых документов; унифицированной географической информационной системы представления информации в области недропользования; и необходимых для их бесперебойной работы средств вычислительной техники и передачи данных.

Метабаза информационных ресурсов Роснедра будет содержать справочные сведения о внешних информационных ресурсах системы, позволяющие по запросу определить перечень информационных ресурсов, содержащих данные по объектам поиска, наличие необходимых атрибутов в конкретном информационном ресурсе, их актуальность – для последующего запроса и получения информации через систему оперативного доступа. Метабаза будет содержать тематические блоки: состояние минерально-сырьевой базы России и мира, нормативно правовая база в области воспроизводства МСБ, долгосрочные и среднесрочные программы изучения недр, геологическое картирование и изученность.

Система оперативного доступа к удалённым базам данных и другим информационным ресурсам подведомственных организаций, выполняющих работы по геологическому изучению недр и воспроизводству МСБ, включая ГБЦГИ, Росгеолфонд и другие, будет обеспечивать связь ядра системы с внешними информационными ресурсами путём отправки запросов на предоставление данных и метаданных и получения затребованной информации на основе разработанных и утверждённых регламентов взаимодействия, протоколов обмена и форматов данных.

Информационная система учёта и анализа применимости для ведения метабазы информационных материалов, получаемых в рамках работ, проводимых по государственным контрактам, будет производить сбор и учёт информационных материалов, производить их анализ на соответствие нормативно-методическим требованиям системы, в частности единой системе справочников, классификаторов и кодификаторов; согласованной полимасштабной картографической основе; регламентам взаимодействия, протоколам обмена и форматам данных. Разработчики информационных материалов будут предоставлять их для использования в системе на основе распорядительных документов Роснедра. При вынесении положительного заключения и доработки информационных материалов будет производиться актуализация метабазы, а соответствующие документы и данные могут заноситься в единый банк базовых информационных ресурсов Роснедра.

Банк базовых информационных ресурсов будет состоять из: единой системы справочников, классификаторов и кодификаторов информации по изучению недр и воспроизводству МСБ, хранилища информации оперативного доступа системы и гипертекстовой системы отраслевых документов.

Единая система справочников, классификаторов и кодификаторов информации по изучению недр и воспроизводству МСБ будет основана на действующих и вновь разработанных общероссийских, межгосударственных, международных, межотраслевых, отраслевых и корпоративных стандартах, нормативах и классификаторах с учётом опыта ГБЦГИ и эксплуатируемых информационных систем.

Хранилище информации оперативного доступа системы будет содержать сводные статистические данные по геологическому изучению недр и воспроизводству МСБ, перечни объектов изученности, ГРР и НИОКР, лицензирования, геологических учреждений, предприятий и организаций. Наполнение хранилища оперативного доступа информацией будет осуществляться на основе востребованности данных с учётом их достоверности и актуальности на основе установленных регламентов.

Гипертекстовая система отраслевых документов будет содержать нормативно-правовую информацию (федерального уровня: законы, программы, постановления и

распоряжения Правительства и МПР России; ведомственную: приказы и распоряжения Роснедра, перечни, протоколы и т.п.; справочную: стандарты, нормативы, классификаторы и др.) и документы, касающиеся работ по геологическому изучению недр и воспроизводству МСБ (регламентирующие, экспертные, обосновывающие, информационные).

Унифицированная географическая информационная система представления информации в области недропользования будет содержать средства графического представления (в виде карт, разрезов, картограмм, диаграмм, графиков, таблиц и т.п.), пространственного и атрибутивного поиска по комплексу параметров, базового статистического, пространственного и предметного анализа данных. Интерактивный интерфейс пользователя ГИС будет интегрирован в рабочие места системы на основе технологий интернета. Для обеспечения интеграции пространственно-привязанных данных из внешних информационных ресурсов системы ГИС будет включать средства взаимодействия с метабазой и средства-конверторы данных.

Согласованная полимасштабная цифровая картографическая основа будет являться главным средством взаимной увязки и визуализации пространственно-привязанной информации системы. Картографическая основа будет базироваться на разработанных и используемых в отрасли цифровых картографических основах масштабного ряда 1:10000000 – 1:5000000 – 1:2500000 – 1:1000000 – 1:200000 на территорию Российской Федерации и мира. Согласованные тематические пакеты слоёв по изучению недр, недропользованию и воспроизводству МСБ будут обеспечивать корректную пространственную визуализацию объектов на картах всего масштабного ряда с учётом типа локализации и топологических отношений, а также унификация атрибутивной информации для карт всего масштабного ряда.

Внешними информационными ресурсами системы будут являться удалённые базы данных и другие информационные ресурсы, созданные организациями, выполняющими работы по геологическому изучению недр и воспроизводству МСБ. Создание и ведение внешних информационных ресурсов осуществляется соответствующими организациями с учётом регламентов предоставления данных и других нормативно-методических документов системы. Внешние информационные ресурсы размещаются в соответствующих организациях, удалённый доступ к ним будет осуществляться посредством сети Интернет и, при наличии, корпоративных сетей.

Средства защиты данных системы будут включать сертифицированные средства защиты информации, обеспечивающих её целостность и доступность, в том числе криптографические средства для подтверждения достоверности информации, а также

межсетевые экраны и средства антивирусной защиты. В качестве средств защиты данных системы будут использованы в том числе существующие аппаратно-программные средства защиты внутренних локальных вычислительных сетей взаимодействующих организаций.

Рабочие места пользователей системы будут реализованы в виде информационного портала, доступного посредством стандартных программных средств и технологий интернета. Внутренний (интранет-) информационный портал через локальную вычислительную сеть будет доступен с рабочих компьютеров Роснедра, предоставляя всю полноту данных системы с учётом политики разграничения доступа. Внешний (интернет-) информационный портал будет обеспечивать территориальные органы, корпоративных и частных потребителей базовой и специальной информацией открытого доступа.

Система будет реализована с использованием открытых технологий и стандартов, обеспечивающих взаимодействие разнородных вычислительных систем, что будет гарантировать развитие системы вне зависимости от отдельных разработчиков и поставщиков программных средств и включение в неё вновь создаваемых технологий.

Базовые для системы технологии, стандарты и форматы поиска, запроса, предоставления и обработки данных и метаданных будут основаны на языке XML и связанных с ним технологиях. Для хранения метабазы информационных ресурсов и информации оперативного доступа будут использоваться современные средства хранения, поиска и управления полнотекстовыми данными. Также будут использованы СУБД со встроенной поддержкой типов геометрических данных и операций пространственного анализа. Унифицированная географическая информационная система представления информации в области недропользования будет разработана на средствах разработки интернет-ГИС, реализующих стандарты и службы описания и обмена пространственно привязанной информацией ISO/OGC.

Коммуникационная инфраструктура системы будет опираться на стандарты, протоколы и форматы данных интернета. Рабочие места системы будут использовать технологию AJAX, встроенную в современные интернет-браузеры, и не будут требовать установки на компьютере пользователя специального программного обеспечения системы. Основная функциональность системы будет реализована на базе интернет-сервера приложений.

При выборе технологий и программных средств будет отдаваться предпочтение имеющим реализации на различных программно-аппаратных платформах, не привязанным к единственному производителю, сопровождающимся открытой документацией на используемые интерфейсы структуры данных.

Категорирование и защита информации, а также обеспечение информационной безопасности системы будет производиться в соответствии с действующими нормами Российского законодательства и с использованием сертифицированных средств защиты.

Система будет совместима с существующими базовыми технологиями и форматами данных, принятыми в отрасли, путём их непосредственного использования либо создания средств конвертирования данных.