

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БАНКА ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Рассмотрен ряд главнейших аспектов, которые необходимо учитывать при формировании республиканского банка геолого-геофизической информации Республики Татарстан (РБГИ РТ). В структуру РБГИ заложены два основных принципа – иерархичности и стадийности. С точки зрения административно-производственной выделены республиканский и производственный уровни. Приведена архитектура РБГИ, схемы информационных ресурсов и видов преобразований данных. Как наиболее приемлемый путь решения проблемы интеграции предложен вариант создания собственной модели данных, ориентированной на международные (POSC) и российские (Федеральный Банк Данных Минтопэнерго и ГлавНИВЦ Минприроды РФ) стандарты.

Все ведущие предприятия геологической отрасли Татарстана прошли этап компьютеризации, воплощение которого в жизнь по выражению Т.Г. Шабельниковой, происходило "любой ценой". В связи с этим и рядом причин, прежде всего корпоративного характера, разработка и введение единых стандартов, как в области моделей данных, так и в области создания или приобретения программных и технических средств для решения геолого-геофизических задач, ограничивались, в лучшем случае, рамками предприятия или даже отдела.

Неуклонное увеличение объема накопленной информации, возрастающие требования надежности, скорости обработки данных, актуальность решаемых задач и необходимость интеграции всех организаций геологической отрасли Республики Татарстан привели к созданию единой программы развития системы недропользования РТ, которая обобщает многолетний опыт работы предприятий и определяет направления в компьютеризации отрасли, как по техническому перевооружению, так и по программным средствам. Программа предусматривает создание Единой информационно-аналитической системы недропользования Татарстана, ядром которой должен быть Республиканский банк геолого-геофизической информации (РБГИ).

Республиканский банк геолого-геофизической информации Республики Татарстан (РБГИ РТ) отражает состояние литосферы и рассматривается нами как часть Территориального банка данных Республики Татарстан (ТБД РТ), являющегося, в свою очередь, основой для создания Единой системы природопользования Республики Татарстан. Кон-

цепция Территориального банка данных РТ (Назипов и др., 1998) базируется на принципах системного подхода, основы которого ещё в 50-е годы были заложены в работах В.И. Вернадского об организации земных оболочек. В соответствии с этими представлениями ТБД РТ представляет собой совокупность банков данных, характеризующих ту или иную земную оболочку: атмосферу, гидросферу, биосферу, литосферу и т.д.

Продолжая иерархическое деление литосферы на составляющие части, надо сказать, что изучение её осадочного чехла проводится в рамках известных литолого-стратиграфических комплексов (пермо-кайнозойского, каменноугольного, девонского), а исследование докембрийских образований проводится в составе выделяемых докембрийских комплексов пород (венд, рифей и кристаллический фундамент). Глубинные исследования Земли дают информацию о состоянии нижележащих гранитно-

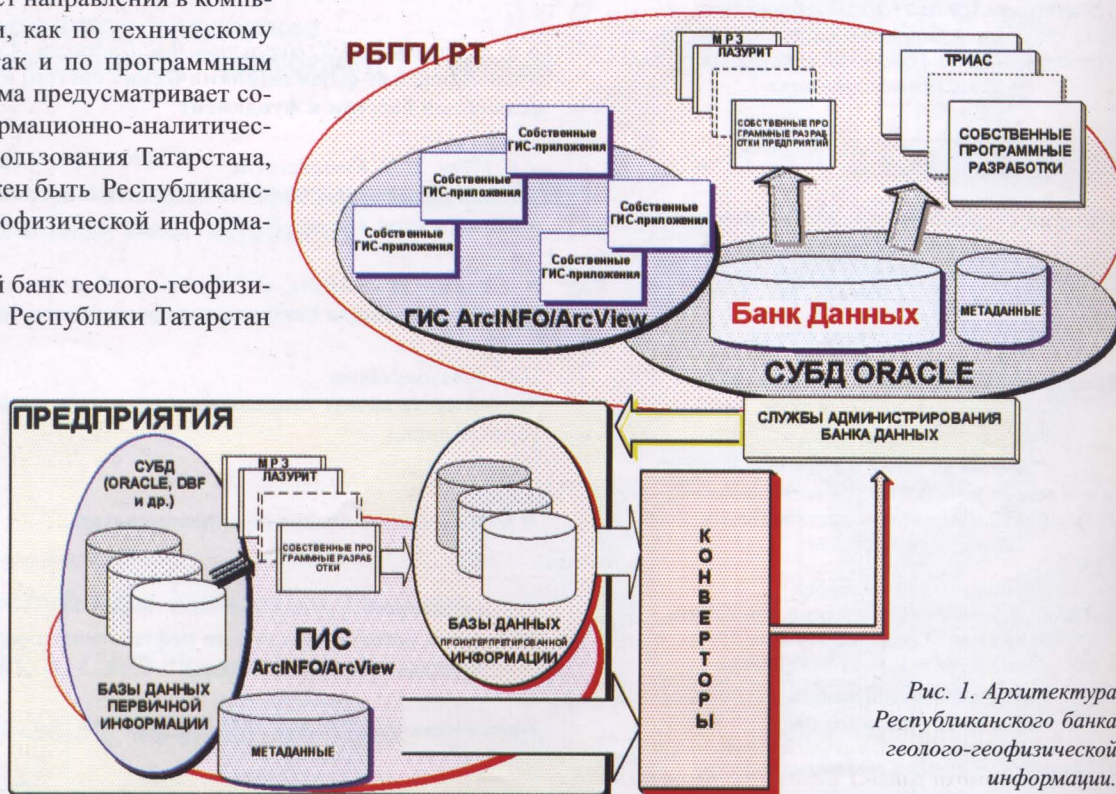


Рис. 1. Архитектура Республиканского банка геолого-геофизической информации.

го и базальтового слоёв земной коры, а также мантии как основных составляющих литосферы. Каждой из составляющих частей литосферы отвечает своя предметная область (нефть и газ, битумы, подземные воды, твёрдые полезные ископаемые, сейсмология, кристаллический фундамент), исследования которых характеризуются своим источником информации (скважинами различного целевого назначения, геофизическими методами и т.д.). То есть предметные области РБГГИ можно организовать либо по стратиграфическому принципу (пермский, каменноугольный и другие вышеперечисленные комплексы пород), либо по составляющим минерально-сырьевой базы РТ (нефть, газ, битумы, ТПИ и др.). Однако, как показывает опыт организации различных банков геолого-геофизических данных, необходимо применять и тот, и другой принципы деления РБГГИ на предметные области.

В структуру РБГГИ заложены два основополагающих принципа:

- принцип иерархичности объектов, в связи с чем выделяются четыре уровня объектов: 1) физическая точка (скважина, шурф, обнажение, сейсмопикет и т.д.), 2) объект или залежь (участок), 3) месторождение, 4) территория республики. В данном случае при выделении иерархического ряда объектов можно предлагать ряды других тематических направлений (нефтегазовая ветвь, литолого-генетическая ветвь, структурно-геологическая, гидрогеологическая и т.д.);

- принцип стадийности работ, который в зависимости от типа предметной области будет уточняться в ту или иную сторону, например, для предметной области «Нефть и газ» выделяются следующие стадии – выявление, подготовка, опоскование, разведка и разработка, а для предметной области «Вода» является принципиальным деление разведочной стадии работ на предварительную и детальную разведку.

С точки зрения административно-производственной структуры в рамках РБГГИ выделяются два уровня:

- республиканский, отвечающий правительственным органам. Из вышеперечисленной иерархии объектов республиканскому уровню соответствуют территория республики, месторождение, залежь.

- производственный, отвечающий геологоразведочным, научным и нефтедобывающим предприятиям республики. Данному уровню административно-производственной структуры соответствуют преимущественно банки первичных данных.

В настоящее время основными и наиболее крупными держателями геологической информации Республики Татарстан являются:

◆	Подразделения ОАО "Татнефть":
	• ТатАСУнефть;
	• Тат. геологоразведочное управление;
	• ТатНИПИнефть;
◆	Татнефтьгеофизика;
◆	ЦНИИГеолнеруд;
◆	Татарстангеология;
◆	ВНИИнефть;
◆	Геологический факультет КГУ.

Именно в этих организациях, ведущих долгие годы работы различного целевого назначения (нефть, вода, твердые полезные ископаемые, битумы и др.), и сосредоточен основной объем геолого-геофизической информации. Значительная часть ее собрана в геологических фондах данных организаций на бумажных носителях.

Что касается электронных носителей, необходимо отметить, что в силу целого ряда причин (разные программно-технические средства и отсутствие технологий создания единых БНД и БД, справочников, словарей) каждая из перечисленных организаций использовала свои обрабатывающие комплексы, необходимые для решения конкретных задач и ориентированные на работу с данными с определенной структуры. В последние годы практически во всех геологических организациях Республики созданы специализированные компьютерные центры, в задачу которых входит сбор и обработка геолого-геофизической информации.

Анализ данных по вышеперечисленным организациям показал, с одной стороны, существование значительного объема накопленной геолого-геофизической информации, а с другой – необходимость выполнения широкого круга целенаправленных работ связанных с их систематизацией, взаимоувязкой, ранжированием разнородных данных, разработки единых классификаторов и т.д. Важно также оценить, как эти данные будут размещены в рамках Республиканского банка геолого-геофизической информации. Все это требует системного подхода в связи

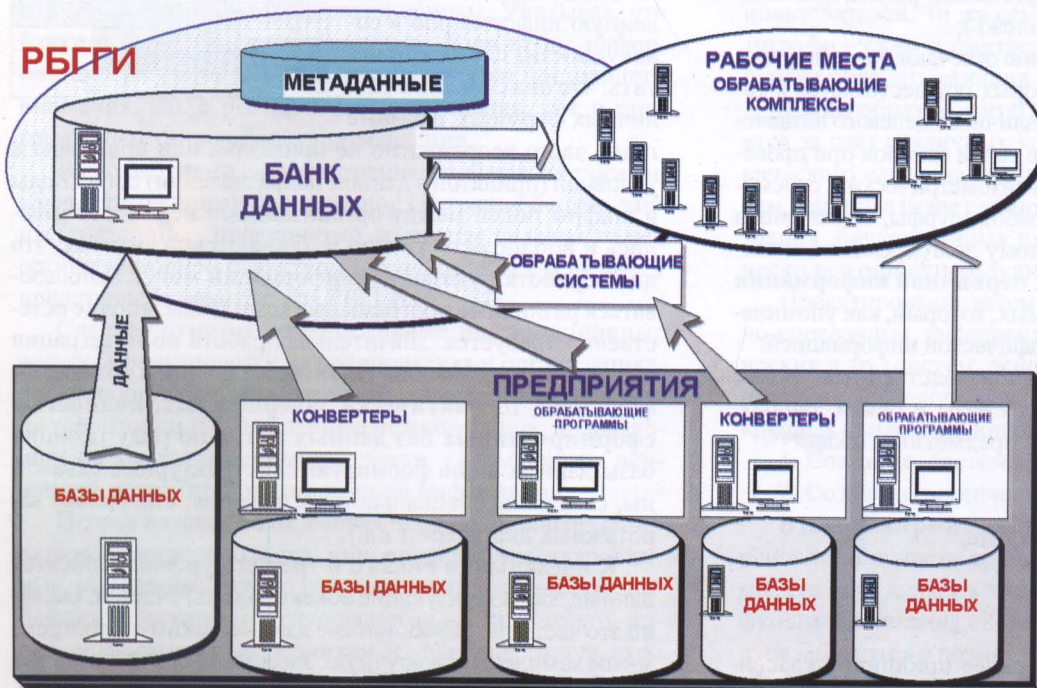


Рис. 2. Поток данных и виды преобразований.

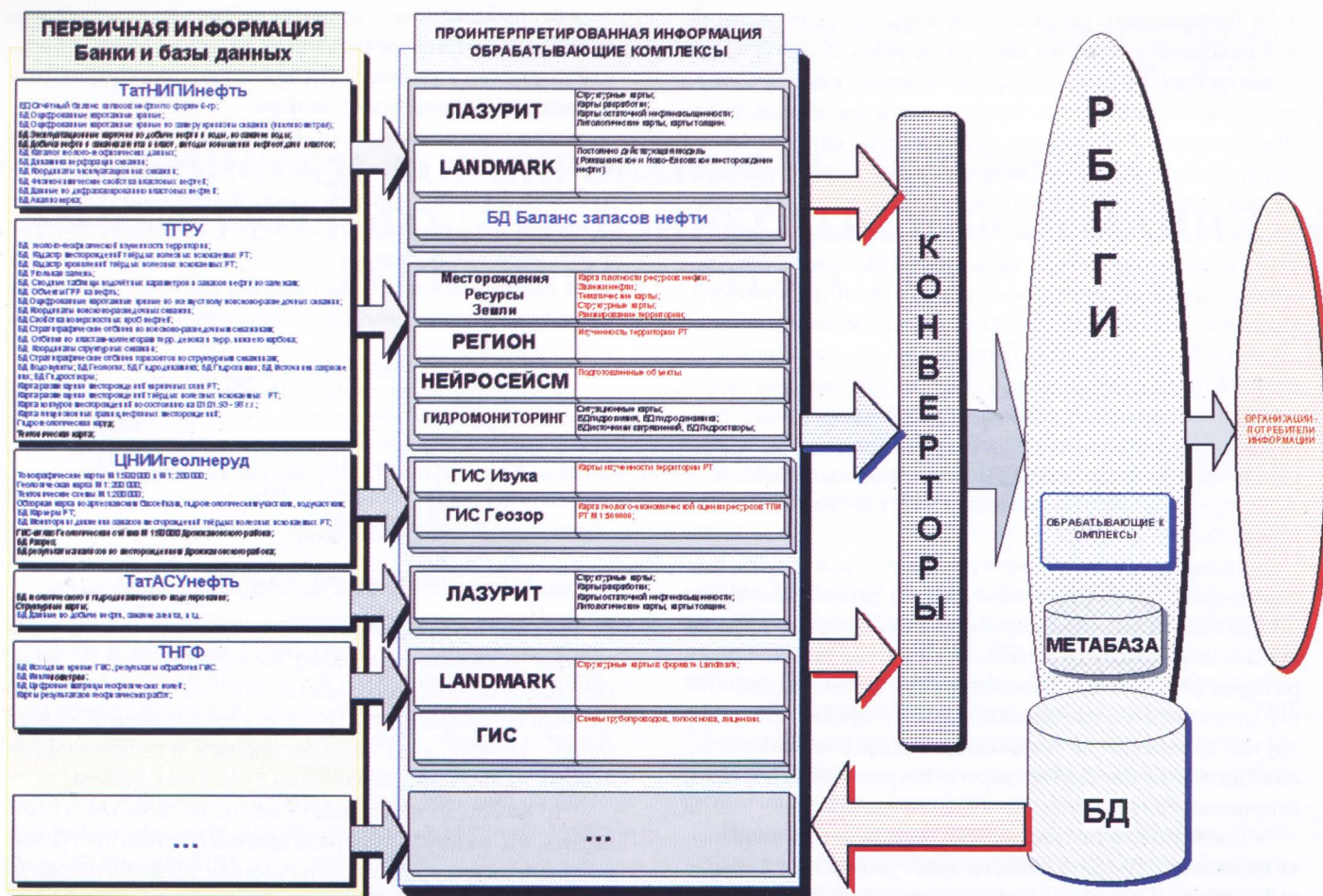


Рис. 3. Схема основных информационных потоков.

с анализом накопленной информации.

В связи с этим информационная структура РБГИ соотнобразуется с принципом иерархичности следующим образом:

- **республиканскому уровню** соответствуют в большей степени картографическая информация с обязательной атрибутикой, соответствующей площадным объектам (территория РТ, административный район, лицензионная зона, месторождение, залежь);

- **производственному уровню** отвечают банки первичной информации, привязка которых осуществляется к точечным объектам (скважины различного целевого назначения, сейсмопикеты, физические точки замеров при проведении электроразведочных, магнитометрических, сейсморазведки и др. геофизических работ, шурфы, обнажения и т.д.). Наиболее объёмным и потому долговременно заполняемым является банк данных **первичной информации** на все виды полезных ископаемых, который, как упоминалось выше, оперирует фактографической информацией.

На сегодняшний день на производственном уровне наполняются и сопровождаются базы и банки данных, соответствующие следующим предметным областям:

- нефть;
- битумы;
- твёрдые полезные ископаемые;
- подземные воды;
- сейсмология;
- геофизические работы.

Исходя из рассмотренных ранее принципов классификации информации, собранные в организациях данные распределяются следующим образом.

Как видно из приведенных в таблице данных, исходя из принципа иерархичности, практически во всех организациях собирается информация нижнего уровня.

Рассматривая перечисленную информацию в совокупности, следует отметить, что она собрана в различных форматах, в разные годы, часто координатно не привязана или привязана к условной (принятой в данном подразделении) сетке. Коды и шифры полей между организациями не согласовывались и вполне естественно различаются. Учитывая, что для обработки указанной информации могут использоваться различные программные комплексы, вполне естественно требуется значительная работа по интеграции первичных материалов. Что касается полноты объема информации, то **фактически завершенных, полностью сформированных баз данных нет**, а по ряду позиций базы данных лишь формируются (структурные скважины, скважины специального назначения, оцифровка каротажных диаграмм и т.д.).

К информации второго и третьего уровня относятся данные, характеризующие объект, залежь, участок. Обычно это частично обработанные данные, каким-то программным комплексом и вручную. Здесь уже формируются как фактографические, так и картографические базы данных.

К информации верхнего (территориального уровня)

Подразделение	Уровень информации			
	Первый	Второй	Третий	Верхний
	Физ. точки, скважина	Объект, залежь, участок	Месторождение, площадь	Территория, четверть, тектоническое направление
ТатАСУнефть	+		+	
ТРУ	+	+	+	+
ТатНИПИнефть	+		+	+
Татнефтегеофизика	+		+	
ЦНИИГЕОЛНАВОА	+	+	+	+
Татарстан геология	+	+	+	
ВНИИнефть	+	+	+	
КТУ	+	+		

относятся сводные данные по запасам и ресурсам различных полезных ископаемых, региональные карты – тектонические, геологические, гидрогеологические. Необходимо отметить, что большая часть данных верхнего уровня сосредоточена в ТГРУ, ТатарНИИнефть, ЦНИИгеолнеруд.

По направленности на вид сырья существующая информация распределяется следующим образом:

Подразделение	Виды сырья			
	Нефть	Вода	ТЩИ	Битум
ТатарСУнефть	+			
ТГРУ	+	+	+	+
ТатарНИИнефть	+	+		
Татнефтегеофизика	+	+	+	+
ЦНИИГЕОЛНЕРУД			+	
Татарстан геология		+		
ВНИИнефть				+
КТУ	+			+

Каждый из видов можно подразделить по различным признакам на типы, подтипы и т.д. Например, вода – пресная, соленая; нефти – девонские, каменноугольные, сернистые и малосернистые и т.д.

Состав информации в значительной мере определяется стадийностью работ. Классифицированная по этому принципу, она распределяется следующим образом:

Указанную информацию можно подразделять по методам геологоразведочных работ: геофизические (сейсморазведка, гравитразведка, электроразведка, промысловая геофизика), геохимические, геологическая съемка, бурение глубоких скважин, бурение колонковых скважин, проходка горных выработок и т.д.

Подразделение	Стадии работ				
	Выявление	Подготовка	Описывание	Резервирование	Реработа
ТатарСУнефть				+	+
ТГРУ	+	+	+	+	+
ТатарНИИнефть				+	+
Татнефтегеофизика	+	+	+	+	
ЦНИИГЕОЛНЕРУД	+	+	+		
Татарстан геология	+	+	+		
ВНИИнефть	+	+			
КТУ	+				

Таким образом, несмотря на то, что собрано большое количество геолого-геофизического материала, в то же время, это лишь небольшая часть от общего объема фактографических и картографических данных, необходимых для функционирования РБГГИ. Кроме того, банки и базы данных предприятий находятся на разном уровне по степени наполнения, готовности и актуализации. Как правило, они не имеют единой информационно-логической и программно-технической основы. Учитывая, что банки и базы данных предприятий формируют информационную основу РБГГИ, то они требуют постоянного внимания, как с позиций финансирования, так и программно-технического сопровождения.

В соответствии с рассмотренными выше вопросами, характеризующими современное состояние банков данных различных предприятий, с учетом целевых задач, организационной структуры и функций РБГГИ на рис. 1 представлена архитектура РБГГИ.

Следует отметить, что основные информационные ресурсы формируются на предприятиях и организациях, выполняющих работы различного целевого назначения на территории РТ. Эти данные можно условно подразделить на две взаимосвязанные части – базы данных первичной и проинтерпретированной информации.

Первая из них – базы данных первичной информации включает координаты скважин, оцифрованные каротажные диаграммы, результаты полевых геофизических наблюдений, матрицы потенциальных геофизических полей, информация по родникам и колодцам, результаты лабораторных анализов и т.д. Сюда входят и частично проинтерпретированные данные, например стратиграфи-

ческие разбивки, результаты интерпретации ГИС и т.д.

В процессе выполнения производственной, научной и практической деятельности предприятий на основе специализированных программных обрабатывающих комплексов формируются базы данных проинтерпретированной информации.

Эти данные, пройдя через систему конверторов и фильтров, структурированные определенным образом и составят информационную основу РБГГИ. Возможные виды преобразования информации при наполнении БНД приведены на рис. 2.

Как видно из рисунка, часть данных идет в РБГГИ «напрямую» (например, координаты точек наблюдений), остальные преобразуются. Можно выделить 4 вида основных преобразований. В первом случае данные преобразуются на основе конвертора, во втором – они формируются на основе обрабатывающих программ (например – структурные карты, карты трансформаций геофизических полей и т.д.), в третьем варианте данные вначале преобразуются на основе конвертора предприятия, а затем после какой-либо программной обработки направляются в РБГГИ. В ряде случаев информация обрабатывается на предприятиях и в качестве автономной программы и базы данных включается в РБГГИ. Это, в первую очередь, те программы, которые создавались за счет госбюджета и для решения конкретных задач. К таким программам можно отнести «Фонды», «Библиотека», «Движение запасов нефти» и др. Приемку данных и программ, а также форму их представления курирует специальная служба РБГГИ, которая является ответственной за формирование и хранение информации.

Информационные ресурсы РБГГИ составляют также картографические и фактографические БНД предприятий.

Информационные потоки РБГГИ приведены на рис. 3. Здесь показаны основные данные и обрабатывающие комплексы предприятий. Цветом выделены данные, которые идут «напрямую» в РБГГИ. Другим цветом выделены данные, необходимые различным категориям пользователей. То же самое относится и к данным (картографическим и фактографическим), получаемым на основе обрабатывающих комплексов.

Таким образом, интеграция на данном этапе достигается за счет различных конверторов при отсутствии логического единства составных частей РБГГИ. Вместе с тем, как показывает мировой и отечественный опыт создания банков данных различного назначения, практически все они используют единые модели данных.

Проектирование автоматизированных (информационно-справочных, информационно-поисковых, картографических и др.) систем, основанных на применении компьютерных технологий, распадается, как минимум, на два крупных этапа, следующих друг за другом (Калянов, 1997):

1. Создание системного проекта.
2. Создание технического проекта.

В рамках первого этапа принимаются стратегические решения в области требований и спецификации системы. По сути дела, на этом этапе достигается понимание функционирования системы. Именно на этом этапе следует заботиться о полноте системных требований, предъявляемых к проекту, так как их нечеткость может свести на нет техническое проектирование.

На втором этапе (техническом) на основе ранее заявленных требований проектируются и обосновываются технические, технологические и программные средства проектируемой системы

Информационно-логические модели данных, представляющие собой структурные описания предметных областей, и сопровождающие их словари-справочники, которые, в свою очередь, обеспечивают логическое единство любого БД, в настоящее время в геологоразведочной и нефтяной отраслях Татарстана получили широкое распространение. Однако, ситуация в этой важнейшей области системного проектирования РБГГИ в рамках его логического единства далеко неоднозначна.

Дело в том, что по всем практически направлениям (предметным областям) созданы свои “доморощенные” инфологические модели, которые отвечают всем современным представлениям о структуре данных, имеют в своём составе грамотно разработанные словари, обеспечивающие, правда, логическое единство только в своей предметной области, но не увязанные с другими аналогичными БД. Примерами являются банки геолого-геофизических данных, созданные в ТГРУ (предметные области – ГРР на нефть, мониторинг подземных вод, твёрдые полезные ископаемые, битумы, уголь, сейсмология), ТатНИПИнефть (промысловая геология и разработка нефтяных месторождений РТ), ЦНИИгеолнеруд (цифровые карты в ГИС-редакторе ГЕОЗОР), АО “Татнефтегеофизика” (промысловая геофизика и сейсморазведка), НТУ “Казань-геофизика” (мобильные и дистанционные методы) и т. д.

Первостепенной задачей следует считать интеграцию этой разнородной информации. В этой связи следует выделять два этапа формирования РБГГИ: 1) создание распределённого, логически увязанного хранилища данных; 2) создание централизованного хранилища на основе единой модели данных. В связи с такой этапностью создания РБГГИ предлагаются следующие пути интеграции:

- разработка и написание конвертеров различного назначения для обмена данными между разными системами;
- путь унификации словарей и создания моделей данных, который считается в современной практике проектирования банков геолого-геофизических данных наиболее правильным, так как обеспечивает стандартизацию ввода и хранения информации.

По второму пути пошли все ведущие нефтяные корпорации мира (British Petroleum, Chevron, Mobil, Texaco, Elf Aquitaine и др.), создав в сентябре 1992 г. корпорацию POSC, в задачи которой входило построение всеобъемлющей модели данных и набора обменных форматов. В результате пятилетних усилий, на которые было потрачено сотни человеко-лет труда системных аналитиков, предметных специалистов и программистов, была сформирована модель данных Epicenter, обменные форматы, спецификации интерфейсов доступа к данным, обмена сообщениями, большая работа по отбору стандартов, на основе которых рекомендуется строить прикладные системы. Сегодня POSC насчитывает несколько десятков членов, в число которых входят ведущие компании, занимающиеся разведкой, добычей и переработкой углеводородов, разработкой программного обеспечения, применяющегося в отрасли, все ведущие производители СУБД и рабочих станций. Модель данных Epicenter – это

общепринятый стандарт в нефтегазовой области, о переходе на который объявили все ведущие международные компании, работающие в отрасли. Модель четко структурирована, что позволяет строить соответствующие Epicenter- хранилища данных поэтапно.

Следует оговориться, что модель данных Epicenter разработана только для нефтегазовой отрасли, а проектируемый РБГГИ охватывает значительно большее число предметных областей (ТПИ, “Подземные воды”, “Битум”, “Сейсмология”, “Докембрий” и т.д.). Кроме того, для нефтегазовой отрасли по линии Минтопэнерго в Центральной геофизической экспедиции разрабатывается своя модель данных в рамках Федерального банка данных по нефти и газу, ориентированная на российские нефтяные компании. Но здесь также надо отметить, что явного интереса с их (компаний) стороны к данной разработке не наблюдается. По-видимому, принятие чужой идеи тянет за собой огромный груз разного рода обязательств, когда вслед за принятием модели идут своим чередом принятие технического и программного обеспечения, что на несколько порядков больше стоимости модели.

Надо сказать, что ГлавНИВЦ МПР России пошёл по пути принятия ранее разработанной модели данных норвежского Петробанка, но это опять-таки чревато огромными денежными вливаниями в данный проект.

Учитывая вышеизложенное, нами предлагается создание своей татарстанской модели данных, ориентированной на международные (POSC) и российские (Федеральный Банк Данных Минтопэнерго и ГлавНИВЦ Минприроды РФ) стандарты, как наиболее приемлемый путь решения проблемы интеграции. В качестве примера можно привести французские компании, ориентированные на нефтяную и геологоразведочные отрасли, которые развиваются на основе своего представления модели геолого-геофизических данных.

Предлагаемая информационно-логическая модель в концептуальном плане строится в расчете на полный охват всех геоданных на территории РТ по мере развития РБГГИ. Предметная область, для которой строится модель РБГГИ, включает в себя результаты разведки и разработки месторождений минерального сырья и элементы недропользования и состоит из следующих разделов: • нефть и газ; • битум; • уголь; • твердые полезные ископаемые; • гидроресурсы и геоэкология; • сейсмология; • докембрий; • лицензирование.

Эти разделы различаются между собой по составу данных, методике обработки и анализа.

Вместе с тем, есть виды ГРР, данные которых являются общими для нескольких разделов БД:

- гравиразведка; • магниторазведка; • каротаж; • геохимическая съемка; • аэрокосмические наблюдения и др.

Наличие общей географической привязки данных обеспечивает единую технологию доступа к базам данных (геоинформационная технология), позволяет избежать дублирования данных и возможность обращения к ним из любого раздела БД.

Совокупность всех указанных разделов банка данных образует геоинформационный ресурс РБГГИ, широкое использование которого позволит в значительной мере улучшить основные показатели деятельности при эксплуатации и развитии минерально-сырьевой базы территории.

Литература

Калянов Г.Н. *Консалтинг при автоматизации предприятий. Серия «Информатизация России на пороге XXI века»*. М.: СИНТЕГ. 1997.

Назипов А.К., Тарасов Е.А., Ананьев В.В. Структура республиканского банка геолого-геофизической информации в рамках общей концептуальной модели территориального банка данных Республики Татарстан. *Геоинформатика в нефтегазовой отрасли*. Москва. 1998.



Виктор Валентинович Ананьев

Начальник геологического отдела ТГРУ, к. г.-м. н. Область научных интересов – поиск и разведка нефтяных месторождений, проектирование банков геолого-геофизических данных, петрофизическое обеспечение подсчёта запасов нефти. Автор более 20 работ.



Сергей Александрович Екимцов

Зам. главного инженера ТГРУ ОАО «Татнефть» по информатике и автоматизации производства. Область научных интересов – компьютерные технологии в практике геологоразведочных работ, создание информационно-аналитических систем, формирование баз и банков данных. Автор 15 работ.

Евгений Александрович Тарасов

Главный геолог Татарского геологоразведочного управления ОАО «Татнефть», заслуженный геолог Российской Федерации. Область научных интересов – поиск и разведка нефтяных месторождений. Автор более 25 работ и 3-х патентов.



Владимир Борисович Либерман

Начальник информационно-аналитического центра ТГРУ. Область научных интересов – компьютерные технологии в практике геологоразведочных работ, создание информационно-справочных систем, формирование баз и банков данных. Автор 35 работ.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РТ ПО ГЕОЛОГИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР

Методическое руководство по поискам, оценке и разведке месторождений твердых нерудных полезных ископаемых Республики Татарстан (в 3-х частях)

Часть 1. Нормативно-правовые, организационные и геологоэкономические основы проведения геологоразведочных работ

Под ред. **Ф.М. Хайретдинова, Р.М. Файзуллина.**

Казань: Изд-во КГУ. 1999. 256. Илл. 67, табл. 60. ISBN 5-7464-1287-2

МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ПОИСКАМ, ОЦЕНКЕ И РАЗВЕДКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ НЕРУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

1

Редакционная коллегия:

Т.М. Акчуринов, М.Я. Боровский, Н.Н. Ведерников, С.А. Горбунов, С.Г. Кулешов, И.Ш. Мангутов, Р.Х. Муслимов, Р.Ф. Салаватуллин, Е.А. Тарасов, Р.М. Файзуллин, Ф.М. Хайретдинов, Н.С. Чуприна, Ф.Ф. Шагидуллин

Рецензенты: д. г.-м.н. И. Н. Тихвинский, к. г.-м.н. Н.Х. Газеев
Авторский коллектив:

ЦНИИгеолнеруд: Р.М. Файзуллин, Н.С. Чуприна, Р.К. Садыков, П.П. Сенаторов, Г.Н. Бирюлев, А.А. Сабитов, Б.Ф. Горбачев, И.В. Дьячков, П.О. Аблямитов, В.П. Лузин, И.С. Садыков, Т.З. Лыгина, Р.Ш. Харитонов, В.М. Гонюх, Р.А. Хасанов, А.В. Корнилов. **ТГРУ АО «Татнефть»:** Е.А. Тарасов, И.Е. Шаргородский, А.Н. Тюрин, Ш.З. Гафуров, И.Ш. Мангутов. **КГУ:** В.М. Игошин, А.М. Ануфриев, Р.Р. Хасанов, Ю.П. Балабанов. **Госгеолком РТ:** Т.М. Акчуринов, С.А. Горбунов, С.Г. Кулешов, Р.Х. Мутыгуллин. **РГП «Татарстангеология»:** Р.М. Гисматуллин, Р.Ф. Салаватуллин. **КГАСА:** Н.В. Секерина, Р.З. Рахимов.

В книге, составленной квалифицированными специалистами Татарстана в области геологии, технологии и экономики месторождений твердых нерудных полезных ископаемых (ТНПИ), рассмотрены республиканское законодательство о недрах и реализующие его нормативно-правовые документы. Раскрыты особенности геологического строения территории РТ и показан спектр полезных ископаемых, связанных с платформенным чехлом. Разработана классификация геолого-промышленных типов месторождений, проанализированы состояние минерально-сырьевой базы и перспективы ее развития, охарактеризованы закономерности размещения, строение и состав месторождений, технология добычи, подготовки, переработки сырья, области его применения. Проанализирован рынок минерально-сырьевой продукции РТ и прилегающих субъектов РФ, сделан акцент на приоритетность определенных видов ТНПИ.

Работа рассчитана на широкий круг геологов, технологов и экономистов геологоразведочных и научных организаций, занимающихся изучением минерально-сырьевой базы нерудных полезных ископаемых Татарстана и сопроводительных территорий, а также на профессорско-преподавательский состав и студентов.