

Из вышеизложенного следует, что при острой необходимости стандартных образцов фазового состава и свойств минералов руд даже наиболее востребованных объектов (золото-кварцевых, золото-сульфидных, редко-металльных, колчеданных и др.), сегодня не существует реальной возможности их изготовления. Использование в практике лабораторных работ стандартных образцов фазового состава и свойств минералов предприятий не решает проблемы в целом и нередко приводит к недостоверным результатам минералогических анализов. Это связано с тем, что такие стандартные образцы могут быть применены только к конкретному объекту, конкретному методу и в конкретной организации.

В настоящее время только два отраслевых института — ФГУП «ВИМС» и ФГУП «ЦНИИГеолнеруд» при соответствующем финансировании способны организовать изготовление стандартных образцов фазового состава и свойств минералов и восстановить службу стандартных образцов для минералогических методов исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Викулова Л.П., Ожогина Е.Г., Пугачев В.С. Стандартные образцы фазового состава и свойств минералов // Компетентность. — 2005. — № 2. — С. 26–30.
2. Викулова Л.П., Урова З.И. Стандартизация условий подготовки проб при количественном фазовом анализе // Разведка и охрана недр. — 1985. — № 10. — С. 37–41.
3. Гинзбург А.И., Викулова Л.П., Сидоренко Г.А. О некоторых типовых ошибках допускаемых при минералогических исследованиях // ЗВМО. -1985. — № 3. — С. 324–333.
4. Ожогина Е.Г., Якушина О.А., Мошкова М.В. Метрологическое обеспечение минералогических исследований полезных ископаемых: состояние и проблемы // Разведка и охрана недр. — 2012. — № 1. — С. 49–53.
5. ОСТ 41-08-260-03. Отраслевые стандартные образцы фазового состава и свойств минералов твердых негорючих полезных ископаемых и горных пород. Разработка, аттестация, утверждение (признание), регистрация, выпуск, применение.

© Ожогин Д.О., Ожогина Е.Г., 2016

Ожогин Денис Олегович // ozhogindenis@yandex.ru
Ожогина Елена Германовна // vims-ozhogina@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ И ЭКОНОМИКА

УДК 550.81:004

Бударина Т.В., Журбицкий Б.И. (ФГУП «ВНИГРИуголь»)

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДочНЫХ РАБОТ НА ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Рассмотрены вопросы состояния и направлений развития информационного обеспечения геологоразведочных работ на уголь и горючие сланцы. Представлены созданные информационные системы, ресурсы и программно-технологические комплексы. Приведены основные характеристики баз данных, включая сведения о ресурсах/запасах ТГИ — по бассейнам (угленосным и сланценосным территориям), месторождениям и участкам. Оценены используемые информационные технологии, даны рекомендации по их адаптации для ТГИ. Рекомендованы для практического использования разработанные программные средства для решения задач актуализации и мониторинга информационных ресурсов ТГИ, оценки качества и обработки первичных данных ГРП, моделирования угольных залежей и подсчета запасов углей, геолого-экономической оценки угольных объектов, прогнозирования перспективных территорий для постановки геологоразведочных работ и лицензирования. **Ключевые слова:** информационные системы, информационные ресурсы, программные средства, твердые горючие ископаемые, геологоразведочные работы.

Budarina T.V., Zhurbitskiy B.I. (VNIGRIugol)

INFORMATION SUPPORT OF EXPLORATION WORK ON SOLID FOSSIL FUELS

The questions of state and trends of development of informational support for geological-prospecting works on coal and oil shale are considered. The created information systems, re-

*sources and programming software are presented. The main characteristics of the databases are adduced, including information about resources/reserves of hard fossil fuels (HFF) — on basins (coal and shale bearing territories), deposits and plots. The used informational technologies are appraised, recommendations for their adaptation for HFF are given. The designed software tools are recommended for practical use to meet the challenges of updating and monitoring of informational resources of HFF, assessment of quality and processing of raw exploration data, modeling of coal deposits and calculation of coal reserves, geological-economical evaluation of coal objects, forecasting of promising territories for organization of geological-prospecting works and licensing. **Key words:** information systems, information resources, software, solid fossil fuels, exploration.*

Информационное обеспечение геологоразведочных работ на твердые горючие ископаемые — составная часть государственной программы геологического информационного обеспечения геологоразведочного процесса [7]. Это наиболее всеобъемлющая область исследований, так как конечным продуктом геологоразведочных работ является геологическая информация. Исследования, связанные с различными аспектами изучения информации, получаемой в процессе ГРП, выполнялись во ВНИГРИуголь, начиная с 1970-х годов. Разработкой технологий сбора, накопления и обработки информации с целью обеспечения ее совместимости и унификации занимались А.М. Розентулер, В.В. Попов, Н.Н. Погребнов, Б.И. Журбицкий и др. [1, 10]. В 1990-е годы в рамках формирования Государственного банка цифровой геологической информации (ГБЦГИ) были разработаны Банк данных по минерально-сырьевым ресурсам твердых горючих ископаемых (БнД МСР ТГИ) для систематизации информации по

угленосным объектам и автоматизированное место геолога-угольщика (АРМ-Углеразведчик) для обработки первичной информации по участкам ГРП [8, 9]. Разработанные концептуальные основы хранения, накопления и обработки информации явились базой для создания информационных технологий и систем, баз данных, в частности, для:

системы мониторинга угольных объектов распределенного и нераспределенного фонда недр РФ (2006 г.);

справочно-аналитической информационной системы по объектам поисковых и оценочных работ на уголь, выполняемых за счет средств федерального бюджета (САИС) ГИС-ГРП — «Уголь» (2008 г.);

информационно-аналитической системы актуализации прогнозных ресурсов угля по результатам ГРП, выполняемым за счет всех источников финансирования (2014 г.);

базы данных горючих сланцев европейской части и восточных регионов России (2010, 2014 гг.);

информационной технологии для выполнения геолого-экономической оценки угольных объектов нераспределенного фонда недр (2014 г.);

программного комплекса «Обработка, корреляция, аппроксимация, распознавание» (ОКАР) (2012 г.);

программного комплекса ГЕОРЕСУРСуголь «Моделирование угольной залежи и классификация запасов углей» (2012 г.).

информационной технологии геологического моделирования угольных месторождений на основе баз данных по скважинам для подсчета запасов и оценки ресурсов (2012–2014 гг.).

Система мониторинга угольных объектов распределенного и нераспределенного фонда недр РФ создана для решения задач учета состояния и изменения минерально-сырьевой базы угля и обеспечивает сбор, накопление, хранение и ведение геологической информации об угольных объектах с запасами и оцененными прогнозными ресурсами, о добывающих предприятиях и потребителях угля; ведение мониторинга запасов и прогнозных ресурсов на федеральном, региональном и территориальном уровнях [2]. Реализована в среде MS Access2003 и ГИС ArcView 3.2.

Справочно-аналитическая информационная система по объектам поисковых и оценочных работ на уголь, выполняемых за счет средств федерального бюджета (САИС) ГИС-ГРП — «Уголь» предназначена для обобщения и анализа информации, получаемой в процессе проведения геологоразведочных работ. В составе системы определены следующие блоки данных — информационный, графический и специализированный. Информационный блок системы состоит из фактографических баз данных, базы документов и базы знаний. Графический блок содержит в себе базу картографических данных и ГИС-проекты. Специализированный блок включает в себя пакет прикладных программ, позволяющих решать комплекс задач по обработке и оперативному анализу данных геологоразведочных работ. Все элементы системы объединяет ГИС. В системе организованы две **фактографические базы данных**, первая — обобщенной информации по участку работ и вторая — первичной информации по скважинам и вы-

работкам — данные геолого-технического наряда, полевой документации керна, принятого разреза, результатов исследований.

БД документов организована для хранения скан-документов по участкам ГРП (проекты на проведение работ, геологические отчеты по различным видам работ, справки, акты, протоколы и т.д.) и нормативных документов. Для систематизации материалов по участкам работ в среде MS Word создан иерархический реестр объектов (гипертекстовый документ), первый уровень — перечень объектов, второй уровень — перечень годов проведения работ, третий уровень — названия документов. Данный реестр позволяет создавать электронные архивы и просматривать скан-документы по участку работ. Нормативные документы, регламентирующие проведение геологоразведочных работ, организованы в виде БД «Нормативный документ» и программного модуля, позволяющего вводить, редактировать и просматривать информацию о нормативных документах (MS Access 2003).

Для хранения справочно-методической информации, необходимой для проведения поисково-разведочных работ сформирована **база знаний** в среде MS Word в виде гипертекстового документа. В базе знаний содержится информация: типизации по различным показателям (группировка месторождений по сложности строения, группировка пластов по углам падения и т.д.), классификации (этапы и стадии работ, рекомендуемые геологоразведочные комплексы для изучения геологического строения и угленосности угольных месторождений на различных стадиях работ) и т.д.

Графический блок данных представлен картографической БД, содержащей электронные карты, отражающие состояние ведения геологоразведочных работ: базовая обзорная карта угольных бассейнов России масштаба 1:2500 000, карты федеральных округов и субъектов Федерации, крупномасштабные карты объектов ГРП (ArcView 3.2).

С помощью системы ГИС-ГРП — «Уголь» решаются следующие задачи:

накопление и обработка первичной информации, полученной по результатам геологоразведочных работ за 6, 9, 12 месяцев в фактографических БД по скважинам и участку работ;

систематизация и хранение всей графической информации по участку работ в картографической БД;

с помощью специализированных и прикладных программ (модулей) — построение осевой геологической колонки скважины с геофизическими кривыми, детализационных колонок, вертикального геологического разреза, корреляционных схем в среде ArcView 3.2;

оперативное получение информации о геолого-промышленных характеристиках угольных объектов;

выбор объектов, представляющих потенциальный интерес для дальнейшего изучения и лицензирования;

создание геологической документации по выработкам (формирование текстовых и графических документов).

Система ГИС-ГРП — «Уголь» является интегрированной, многоуровневой (рис. 1.). Благодаря модульности структуры имеется возможность автономного ис-

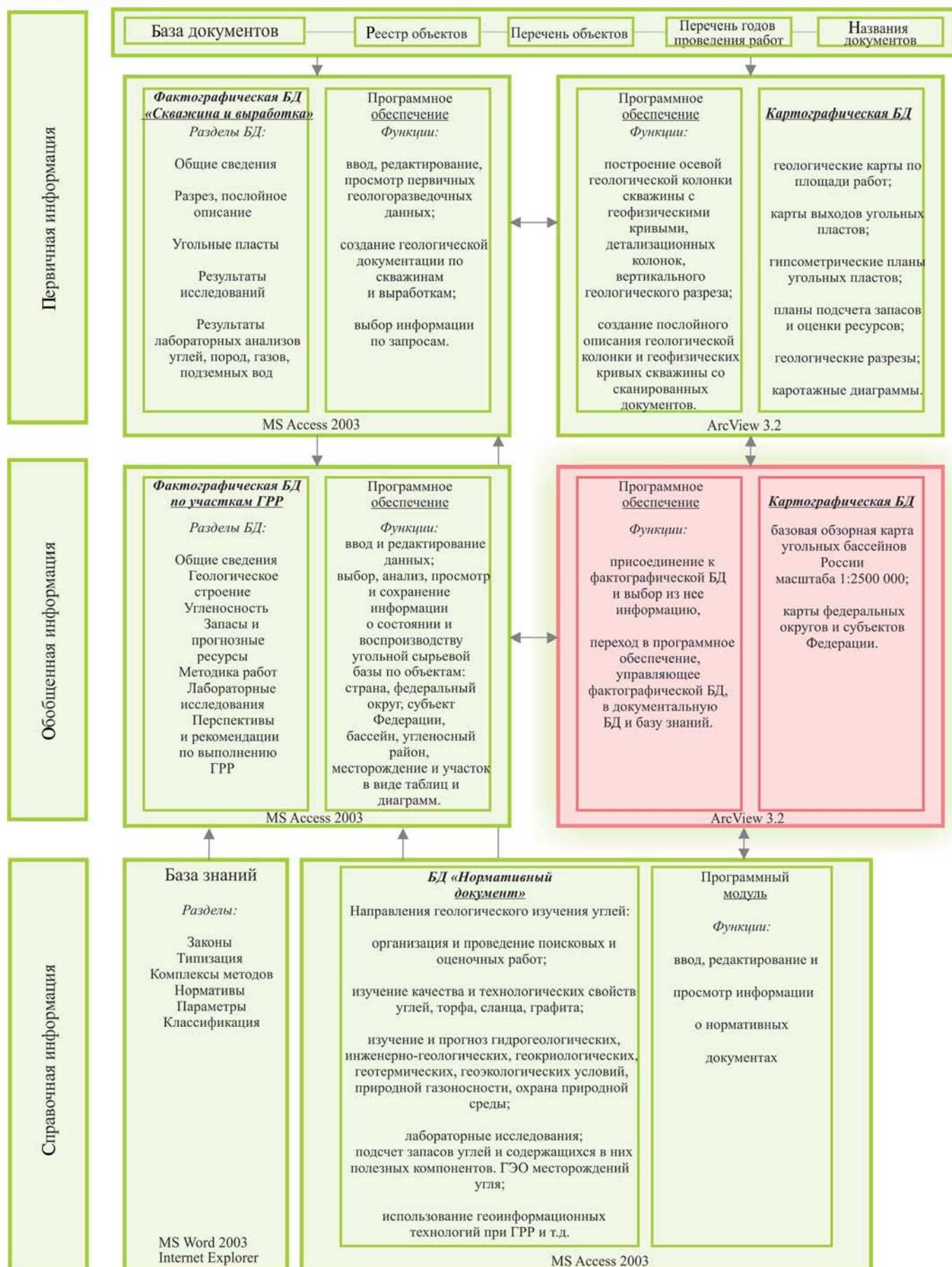


Рис. 1. Состав и взаимосвязи модулей справочно-аналитической информационной системы по объектам поисковых и оценочных работ на уголь ГИС—ГРП — «Уголь»

пользования элементов системы. К примеру, БД «Нормативный документ», БД по скважинам и выработкам и программное обеспечение к ним могут работать отдельно.

Информационно-аналитическая система актуализации прогнозных ресурсов угля по результатам ГРП, выполняемых за счет всех источников финансирования, создана и ведется для оперативного учета и мониторинга состояния прогнозных ресурсов угля России. В состав системы входят аналитическая база данных прогнозных ресурсов угля, интерактивная карта участков с обосновывающими материалами по оценке прогнозных ресурсов угля и программные средства, обеспечивающие интерфейсные функции системы. В результате использования системы выдается информация в виде Кадастра прогнозных ресурсов углей перспективных к освоению объектов и Перечня некондиционных прогнозных ресурсов угля по форме Кадастра по состоянию на две заданные даты, что позволяет своевременно контролировать и корректировать данные по объектам учета прогнозных ресурсов углей.

База данных горючих сланцев европейской части и восточных регионов России сформирована для систематизации данных по объектам горючих сланцев России и содержит информацию об особенностях геологического строения месторождений горючих сланцев, характеристике инфраструктуры в районе расположения объектов, показателях качества и технологических свойств горючих сланцев, горно-геологических и горнотехнических условиях освоения объектов, состоянии запасов, учтенных Государственным балансом полезных ископаемых, неучтенных (в авторском варианте подсчета) и снятых с учета в Госбалансе, а также прогнозных ресурсов по состоянию на 01.01.2007–2014 г.г. Всего в БД по состоянию на 01.01.2014 г. внесена информация по 346 объектам учета. Введена информация по сланцевым объектам Оленекского, Ленно-Алданского, Волжского, Тимано-Печорского, Вычегодского, Центрального, Прибалтийского бассейнов; Южно-Уральской группы месторождений; месторождений и сланцепроявлений Кемеровской области, Иркутской области, Республики Бурятия, Забайкальского края, Магаданской области, Республики Хакасия, Красноярского края и Северного Кавказа [3].

Разработанная структура БД и информационное наполнение обеспечивают оперативное получение информации о характеристиках горючесланцевых объектов, оценку состояния запасов и прогнозных ресурсов горючих сланцев в территориальном и административном аспектах и мониторинг состояния сырьевой базы горючих сланцев.

Информационная технология для выполнения геолого-экономической оценки угольных объектов основывается на базе данных по угольным объектам и программном обеспечении, включающем приложения, позволяющие работать с БД, вычислять стоимостные показатели оценки и проводить ГЭО угольных объектов в режиме мониторинга [5, 6]. Результатом геолого-промышленного анализа и геолого-экономической экспресс-оценки является дифференциация запасов угольных объектов на группы, отражающие уровень эффективности их освоения: эффективные, потенциально-эффективные и неэффективные.

Информационная технология геологического моделирования угольных месторождений на основе баз данных по скважинам для подсчета запасов и оценки ресурсов обеспечивает построение структуры и условий залегания угольного пласта, распределения мощности, зольности на площади, а также других параметров, необходимых для оценки прогнозных ресурсов и подсчета запасов. Данная технология предусматривает использование фактографических и картографических данных поисковых, оценочных и разведочных работ, представленных в составе БД по скважинам/выработкам и ГИС-проектов (двухмерных моделей), реализованных в MS Access 2003 и ArcGis 9.3.1. Результатами применения данной технологии являются — цифровая модель рельефа дневной поверхности, структурно-стратиграфический каркас площади, а также сеточные модели основных рабочих угольных пластов и ориентировочно рассчитанные ресурсы угля по сеточной модели пласта. С помощью данной технологии построены трехмерные модели по Садкинской Восточной площади и Восточной Каменской площади Восточного Донбасса (2008–2010 гг.). По *Садкинской Восточной площади Сулино-Садкинского района Восточного Донбасса* созданы трехмерные модели по угольным пластам — m_8^1 , m_7^{2b} и бурого угля, известнякам M_{10}^2 и N_1 (рис. 2) и по стадиям работ — поисковой, поисково-оценочной, предварительной и детальной разведок; по *Восточной Каменской площади Каменско-Гундоровского района Восточного Донбасса* (поисковая стадия

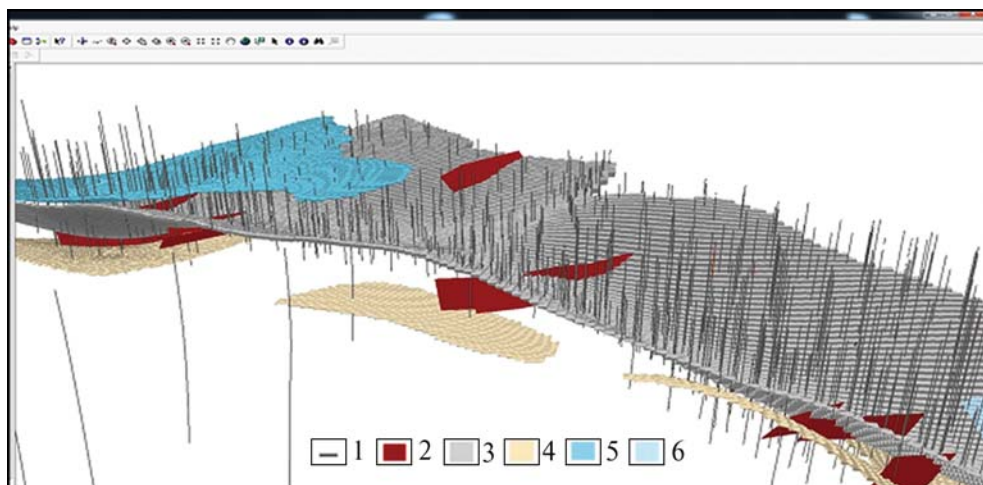


Рис. 2. Трехмерная модель пластов известняка и угля Восточной Каменской площади Восточного Донбасса: 1 — трасса скважины; 2 — разрывное нарушение; угольный пласт: 3 — m_8^1 , 4 — m_7^{2b} ; пласт известняка: 5 — N_1 , 6 — M_{10}

работ) построены модели по основным угольным пластам — i_3 , k_2^H , k_1 , а также известнякам K_1 , K_7 , L_1 , L_7 и M_1 .

В настоящее время выполнены работы по разработке трехмерных моделей по следующим участкам поисковых работ: западной части Приграничной площади Токинского района Южно-Якутского бассейна, Тангинской мулды Забайкальского края, Восточно-Чексинской площади Томь-Усинского района Кузбасса и поисковой площади Широкинского угленосного района Магаданской области, а также по участку поисково-ревизионных работ — опоискованной площади Михайловского — Южного участка Каменско-Гундоровского района Восточного Донбасса. Результаты выполненных построений показали, что трехмерные модели являются наглядным инструментом отображения особенностей геологического строения площади работ и позволяют ориентировочно оценить количество ресурсов углей.

Программный комплекс «Обработка, корреляция, аппроксимация, распознавание» (ОКАР) предназначен для подготовки и первичной обработки геологических данных для целей моделирования и содержит модуль:

обработки, включающий функции нормировки, транспонирования, внесения случайных значений, вычисления скользящего среднего и установления взаимной корреляции;

аппроксимации, позволяющий описать поведение текущего признака в некоторой окрестности выбранной точки полиномом первой степени;

градиента, вычисляющий угол и азимут падения пород и погрешности их определения;

корреляционного анализа, рассчитывающий коэффициенты корреляционной матрицы, многомерной регрессии и множественной корреляции;

распознавания образов, позволяющий оценивать соответствия наблюдаемого признака заданным эталонным параметрам.

ОКАР используется для проверки данных, и результаты его работы сохраняются в виде таблицы формата Microsoft Office Excel, что позволяет использовать их в других программах, в частности в ГИС.

Программный комплекс ГЕОРЕСУРСуголь «Моделирование угольной залежи и классификация запасов углей» обеспечивает решение следующих задач:

подсчет (оценка) запасов/ресурсов углей на объектах геологоразведочных работ всех стадий геологического изучения недр;

квалификация запасов/ресурсов углей по категориям геологической изученности и группам (подгруппам) экономической эффективности;

дифференцированная по площади вероятностная оценка геологической изученности и предварительной оценки экономической эффективности запасов и ресурсов угольных месторождений и углепроявлений.

Система ГЕОРЕСУРСуголь выполняет квалификацию запасов/ресурсов углей в ячейках сети по группам «экономической значимости» (балансовой принадлежности) и категориям «геологической изученности» в соответствии с российской классификацией ТПИ РФ-2006 и обеспечивает оценку количества запасов/ресурсов [4]. Апробация программного комплекса ГЕОРЕСУРСуголь

выполнена путем сравнения результатов экспертных и компьютерных расчетов запасов/ресурсов углей по 18 участкам для различных геологических типов месторождений основных угольных бассейнов РФ. Расхождения не превышают 5–10 % с большей детальностью оценок по разработанному программным комплексом.

Разрабатываемые во ВНИГРИуголь информационные технологии являются открытыми информационными системами, позволяющими расширять информационное поле новыми задачами, программными средствами и информационными ресурсами в реальном временном интервале. Некоторые технологии применяются при выполнении геологоразведочных работ в производственных организациях, к примеру, для формирования электронных фактографических и картографических баз данных, построения трехмерных моделей площадей проведения поисковых и оценочных работ.

Информационные ресурсы

Фактографические БД

Созданные в рамках различных систем БД интегрируются в институте в единую **БД по минерально-сырьевым ресурсам твердых горючих ископаемых** (среда MS Access 2003).

Основным объектом учета БД является участок геологоразведочных работ, обобщенными объектами — угольные и горючесланцевые месторождения, геолого-промышленные/сланценозные районы, угольные/сланцевые бассейны, субъекты Ферации, федеральные округа и Россия в целом — информация по этим объектам не хранится, а выбирается по запросам. В БД накапливается информация:

о географо-экономической привязке и ведомственной подчиненности организаций, проводящих геологоразведочные работы на уголь и горючие сланцы;

геологическом строении района работ;

методике выполнения геологоразведочных работ и полученных результатах;

качестве ТГИ и направлениях использования угля, горючих сланцев;

горно-геологических и гидрогеологических условиях освоения;

геоэкологических условиях;

запасах и прогнозных ресурсах ТГИ;

попутных полезных ископаемых;

техничко-экономических показателей освоения;

добыче и потреблении ТГИ.

Источниками информации для БД являются данные геологических отчетов, протоколов ГКЗ, ТКЗ, государственных и отраслевых балансов запасов угля и горючих сланцев и т.д. БД ведется и актуализируется в институте по всем угольным и горючесланцевым объектам России в течение многих лет. В составе информационного раздела ФБД содержится информация по состоянию на 1998–2014 гг. Объем БД порядка 220 Мб.

В БД за все учитываемые годы хранится по углю 2208 объектов учета Государственным балансом, 115 объектов учета Отраслевым балансом, 1028 объектов с прогнозными ресурсами, 469 объектов учета сборником «Угольная промышленность», из них 400 шахт/разрезов и 69 обогатительных фабрик. По горючим сланцам в БД накоплена информация по 62 объектам учета Го-

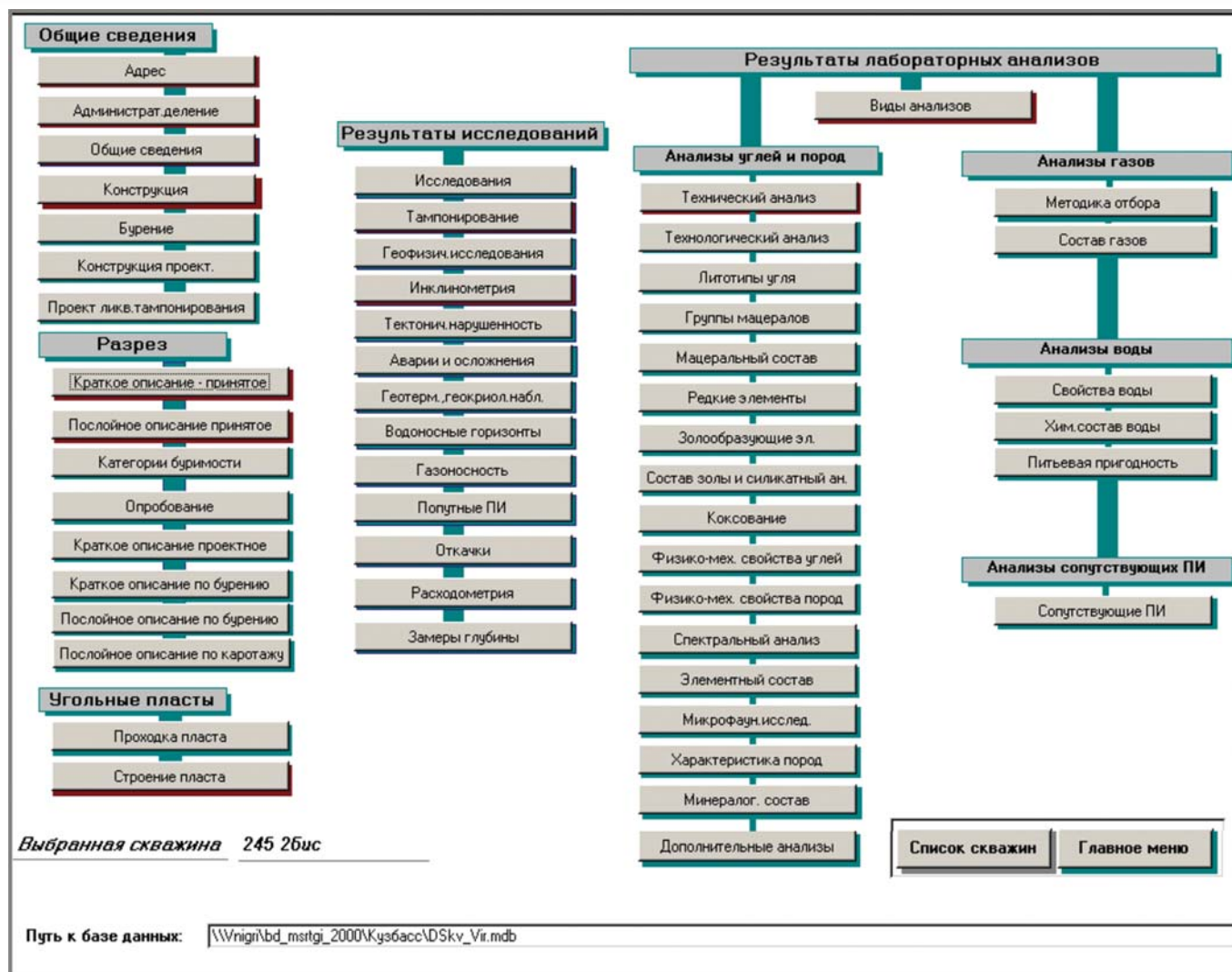


Рис. 3. Состав базы данных по скважинам/выработкам (копия с экрана монитора)

сударственным балансом, 39 объектам, ранее числившимся на учете в Государственном балансе, 14 объектам с запасами, подсчитанными в авторском варианте, 48 объектов с прогнозными ресурсами. Всего в БД внесена информация по 352 объектам горючих сланцев и 4720 угольным объектам.

База данных первичной информации по скважинам и выработкам ведется в институте в течение многих лет. Структура БД создана на основе первичной геологической информации, получаемой в процессе выполнения геологоразведочных работ и предусмотренной нормативно-методическими документами по ведению документации скважин и выработок на уголь.

Информация БД объединена в следующие разделы: «Общие сведения», «Разрез, послойное описание», «Угольные пласты», «Результаты исследований» и «Результаты лабораторных анализов» (рис. 3). Реализована данная БД в среде MS Access 2003. В БД по скважинам/выработкам представлено более 500 показателей, документируемых при проведении ГРП.

Разработанная структура БД может быть использована при накоплении первичных геологоразведочных данных по различной территории — угленосному рай-

ону, угольному месторождению в целом, по нескольким участкам или одному участку и в многопользовательском варианте (хранение БД на сервере и доступ к ней с пользовательских компьютеров).

В БД института собрана первичная геологическая информация по участкам поисковых, поисково-оценочных, поисково-ревизионных и разведочных работ Восточного Донбасса (1687 скважин), Кузбасса (844 скважины и выработки), Южно-Якутского бассейна (1747 скважин).

Электронные карты и атласы по объектам твердых горючих ископаемых

Создание электронных цифровых карт во ВНИГРИ-уголь выполняется средствами ГИС-технологий ArcView GIS v.3.2 и ArcGIS v.9.3.1. Разработка ГИС-проектов осуществлялась на протяжении ряда лет, и в последнее время созданы:

обзорная карта угольной сырьевой базы России масштаба 1:2 500 000; карты угольных бассейнов и регионов России масштаба 1:2 500 000 (2006 г.);

обзорная карта угольных бассейнов России масштаба 1:2 500 000, отражающая состояние ведения геологоразведочных работ (2008 г.);

карты угольных бассейнов масштаба 1:1000 000, 1:500 000 (Восточному Донбассу, Кузнецкому, Канско-Ачинскому, Минусинскому, Печорскому, Сосьвинско-Салехардскому бассейнам и т.д., 2006–2008 гг.);

крупномасштабные карты угольных и горючесланцевых объектов;

цифровая карта размещения и изученности сланцевых месторождений Европейской части России масштаба 1:2 500 000 (2010 г.);

карты изученности и освоенности объектов с результатами геолого-экономической оценки средствами Сибирского и Дальневосточного федеральных округов и месторождений Забайкалья России (2012 г.);

атласы карт по основным угольным бассейнам, угленосным районам и месторождениям Забайкалья и Дальневосточного федерального округа, Сибирского федерального округа (2012 г.);

цифровые карты размещения и изученности сланцевых объектов Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока (Республика Саха (Якутия), Магаданская область) масштаба 1:2 500 000 (2013 г.);

цифровая карта размещения и изученности для бассейнов, месторождений, участков и прогнозных площадей горючих сланцев России масштаба 1:5 000 000 (2014 г.).

Созданные электронные цифровые карты предназначены для отображения объектов твердых горючих ископаемых и позволяют выполнять анализ площадного размещения ресурсов твердых горючих ископаемых и объектов поисков, разведки, освоения, добычи угля и горючих сланцев на территории России.

Направления развития информационного обеспечения геологоразведочных работ на уголь и горючие сланцы

Цели и задачи информационного научного направления определяются перспективами развития и текущими потребностями геологоразведочной отрасли, задачами ВНИГРИуголь, заказами МПР РФ, а также потребностями производственных организаций и недропользователей.

Одной из основных задач информационного направления является разработка новых, освоение, адаптация и совершенствование существующих информационных технологий с целью обеспечения сбора, хранения, обработки, защиты и оперативности предоставления в пользование информации для обеспечения потребностей геологоразведочного производства, выработки и принятия управленческих решений [11]. Исходя из этого, определены следующие основные направления развития информационного обеспечения геологоразведочных работ на твердые горючие ископаемые:

постоянное информационное сопровождение ГРР, заключающееся в систематизации первичных данных, анализе и обобщении информации по участкам ГРР на ТГИ;

создание и совершенствование информационных технологий по твердым горючим ископаемым на основе применения новых методов обработки данных с поддержанием их на современном уровне развития компьютерной техники;

повышение достоверности аналитической информации на выходе информационных систем, получение ее

в виде, необходимом для принятия управленческих решений;

создание новейших технологий многофакторного прогнозирования и оценки сырьевого потенциала ТГИ с использованием баз данных, баз знаний и экспертных систем;

совершенствование технологий моделирования угольных месторождений с целью применения их при выполнении геологоразведочных работ в качестве вспомогательного инструмента.

Накопленный опыт во ВНИГРИуголь по информационному обеспечению геологоразведочных работ на уголь и горючие сланцы и наличие кадров позволяет успешно решать вопросы данного информационного направления. В современном мире при проведении геологоразведочных работ необходимо максимально использовать программные средства, информационные технологии и системы для оперативной обработки, интерпретации данных геологоразведки. Внедрение разработанных в институте информационных технологий в деятельность производственных организаций необходимо осуществлять интенсивными темпами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богачева Л.Д., Виницкий А.Е., Журбицкий Б.И. Моделирование поисково-разведочного процесса на угольном месторождении с использованием автоматизированной системы оперативного управления (АСОУ-ТГИ) / Геология угольных месторождений: Межвуз. научно-темат. сб., вып. 9. — Екатеринбург, 1999. — С. 364–375.
2. Бударина Т.В., Леонов С.С., Старокожева Г.И., Файдов О.Е. Система мониторинга угольных объектов распределенного и нераспределенного фонда Российской Федерации. Современные проблемы развития и освоения угольной сырьевой базы России. / Тез. докл. XI Всерос. угольного совещ. — Ростов-на-Дону, 2005. — С. 47–49.
3. Бударина Т.В., Писоцкая Л.И., Антипова А.П. Информационные цифровые модели месторождений горючих сланцев Европейской части России // Разведка и охрана недр. — 2011. — № 11. — С. 23–27.
4. Логвинов М.И., Журбицкий Б.И., Виницкий А.Е., Фролов В.Н. Информационные технологии моделирования, подсчета и оценки запасов/ресурсов углей // Руды и металлы. — 2011. — № 3–4. — С. 113–114.
5. Логвинов М.И., Старокожева Г.И. Методические принципы геолого-экономической переоценки угольных объектов нераспределенного фонда недр России // Разведка и охрана недр. — 2010. — № 12. — С. 46–49.
6. Марченко Т.Н., Скрипко И.И. Информационные ресурсы и технологии для обеспечения геолого-экономической оценки объектов нераспределенного фонда недр России. Основные направления геологоразведочных и научно-исследовательских работ на твердые горючие ископаемые в современных экономических условиях. / Тез. докл. XIII Всерос. угольного совещ. — Ростов-на-Дону, 2014. — С. 246–248.
7. Морозов А.Ф., Климов А.К. Геологическое информационное обеспечение как важнейшая часть геологоразведочного процесса. Современное состояние и перспективы // МПР. Экономика и управление. — 2012. — № 4. — С. 4–8.
8. Погребнов Н.Н., Крупинский В.И., Журавлев А.В. и др. Состав и структура автоматизированного рабочего места геолога-угольщика (АРМ-ГУ). / Деп. в ВИЭМС № 454-М2. 12.08.87.
9. Погребнов Н.Н., Прозорова Г.Н., Медведев А.Я. Концепция создания Банка данных по минерально-сырьевым ресурсам ТГИ / Ресурсный потенциал твердых горючих ископаемых на рубеже XXI века. — Ростов-на-Дону, 1999. — С. 250–251.
10. Попов В.В. Система сбора и обработки информации при поисках и разведке угольных месторождений // Советская геология. — 1984. — № 12. — С. 21–28.
11. Стратегия развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 г., утвержденная распоряжением Правительства РФ от 21.06.2010 № 1039-р.

© Бударина Т.В., Журбицкий Б.И., 2016

Бударина Татьяна Валентиновна // budarina.tv@mail.ru
Журбицкий Борис Иванович // bj0077@yandex.ru