

УДК 553

Э.Р. Казаков<sup>1</sup>, В.Б. Либерман<sup>1</sup>, А.М. Нотариус<sup>1</sup>, И.В. Степанов<sup>2</sup><sup>1</sup>Татарское геологоразведочное управление ПАО «Татнефть», г. Казань, e-mail: tgru@tatneft.ru<sup>2</sup>Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, г. Казань

## Геолого-экономическая модель минерально-сырьевой базы территории Республики Татарстан – работа государственной значимости

Полезные ископаемые, как наиболее ценные, по сравнению с другими видами природных ресурсов, составляют одну из основ природно-ресурсного потенциала территории. К числу важнейших территориальных проблем экономики минерального сырья относится методика и практика оценки объектов недр, формирующих территориально-производственные комплексы. Эти вопросы особенно актуальны для определения перспектив развития территорий с решающей ролью минеральных ресурсов в формировании территориально-производственных комплексов. Комплексная оценка минерально-сырьевой базы региона с применением современных технологий может служить основой для долгосрочного планирования развития отраслей промышленности, связанных с добычей, переработкой, потреблением сырья, определения направлений поисков и разведки на перспективу, решения вопроса о привлечении инвестиционных капиталов.

**Ключевые слова:** информационно-аналитическая система, геолого-экономическая модель, минерально-сырьевые ресурсы, недропользование, база данных, Республика Татарстан.

Республика Татарстан обладает развитой минерально-сырьевой базой (МСБ) и весомым минерально-сырьевым потенциалом, который складывается из совокупности запасов и прогнозных ресурсов нефти, углей, твердых нерудных полезных ископаемых, пресных и минеральных подземных вод. Основным полезным ископаемым РТ является нефть, на базе разведанных запасов которой созданы и функционируют мощные нефтедобывающий и нефтехимический комплексы, формируется современное нефтеперерабатывающее производство.

Имеющиеся запасы и прогнозныe ресурсы каменных углей представляют собой дальнейший резерв топливно-энергетического комплекса. На территории республики разведаны и оценены месторождения более 20 видов горнотехнического, агроминерального сырья и строительных материалов. Состав, величина минерально-сырьевого потенциала, значимость отдельных видов ресурсов со временем меняются, поэтому их оценка всегда относительна. При освоении крупных источников природных ресурсов возникают крупные промышленные центры,

Окончание статьи Н.С. Гатиятуллина, В.В. Баранова «Возможность прогнозирования глубинной нефтегазоносности»

by geochemical anomalies. The current geological knowledge of the basement positively predicts migration and accumulation of oil in depths and the sedimentary cover of the platform. Geological structure of the crystalline basement determines complex migration in space, considering geodynamic and hydrogeological parameters of high-pressure fluids, as well as properties of deep fractured zones.

**Keywords:** crystalline basement, hydrocarbons, fluid, replenishment, forecast, migration, upstream, vertical, well, field, deposit.

### References

- Bagdasarova M.V., Sidorov V.A. Sovremennaya geodinamika glubinykh razlomov i formirovaniye poleznykh iskopaemykh [Modern geodynamics of deep faults and the formation of natural resources]. *Mat-ly Vseross. konfer. po glubinomu genezisu nefi* [Proc. All-Russian Conf. «Deep genesis of oil»]. Moscow. 2012. Pp. 222-230. (In Russian)
- Gottikh R.P., Pisotskiy B.I. K voprosu o formirovaniy neftematerinskiykh tolsch [On the formation of oil source rocks]. *Georesursy* [Georesources]. № 4 (21). 2006. Pp. 6-11. (In Russian)
- Lobov V.A. Geologicheskoye obosnovaniye vozmozhnoy akumulatsii nefi i gaza v porodakh kristallicheskogo fundamenta Russkoy platformy [The geological study of possible accumulation of oil and gas in the rocks of the crystalline basement of the Russian platform]. *Tr. Geol. in-ta KFSR SSSR* [Proc. Geol. Institute KFSR USSR]. Kazan. № 30. 1970. Pp. 3-25. (In Russian)
- Muslimov R.Kh. The determining role of the basement of sedimentary basins in the formation and development of hydrocarbon deposits. *Mat-ly Mezhd. konf. «Uglevodorodnyy potentsial fundamenta molodykh i drevnykh platform* [Proc. Int. Conf. «Hydrocarbon potential

of the basement of young and ancient platforms»]. Kazan: Kazansk. Universitet Publ. 2006. Pp. 3-9. (In Russian)

Ozol A.A. Aktual'nye problemy neftegazo- i rudoobrazovaniya na platformakh [Actual problems of oil, gas and ore formation on the platforms]. Kazan: Kazansk. Universitet Publ. 2006. 260 p. (In Russian)

Pikovskiy Yu.I. et al. Block structure of the Earth crust – geological basis for oil and gas exploration in unconventional reservoirs. *Mat-ly nauch. konf. «Netraditsionnye kollektory nefi, gaza i prirodnykh bitumov»* [Proc. Sci. Conf. «Unconventional reservoirs of oil, gas and natural bitumen»]. Kazan: KGU Publ. 2005. Pp. 214-216. (In Russian)

Trofimov V.A., Petrov A.P., Volgina A.I. Prediction of the oil-bearing channels by geophysical data. *Mat-ly nauchn. konfer. «Netraditsionnye kollektory nefi, gaza i prirodnykh bitumov»* [Proc. Sci. Conf. «Unconventional reservoirs of oil, gas and natural bitumen»]. Kazan: KGU Publ. 2005. Pp. 275-276. (In Russian)

Ellern S.S. et al. Association of hydrothermal carbonate, bitumen and sulphides in the Devonian deposits of northern part of the Kazan Kirov deflection. *Dokl. AN SSSR* [Proc. of the USSR Academy of Sciences]. 1962. V. 145. № 5. Pp. 1123-1126. (In Russian)

### Information about authors

*Nakip S. Gatiyatullin* – Doctor of Science (Geol. and Min.), Head of the Tatar Division of Central Committee on Oil and Gas Development of Russia (TsKR Rosnedr)

*Vladimir V. Baranov* – PhD (Geol. and Min.), Leading Geologist of the Information and Analysis Center, Tatar Geological Exploration Department PJSC Tatneft

420111, Russia, Kazan, Chernyshevsky St. 23/25  
Phone: +7 (843) 292-67-71, e-mail: tgru@tatneft.ru

формируются хозяйственные комплексы и экономические районы. Размещение, условия добычи и характер использования полезных ископаемых влияют на содержание и темпы регионального развития.

В условиях современного состояния экономики, когда минеральное сырье рассматривается в качестве одного из основных конкурентоспособных товаров, научное направление по геолого-экономической оценке и мониторингу минеральных ресурсов приобретает важное практическое значение. В последние годы развитие рыночных отношений в экономике обуславливает потребность в комплексно-территориальной оценке минеральных ресурсов.

Комплексно-территориальный (региональный) анализ минеральных ресурсов – это анализ территориальных сочетаний ресурсов (рудных, нерудных, горючих ископаемых) в рамках того или иного региона и определение путей наиболее эффективного освоения всего минерально-сырьевого комплекса.

Обработку и анализ данных для геолого-экономической оценки минерально-сырьевого потенциала территории, ввиду их многообразия и большого объема, можно осуществлять с максимальной полнотой только на основе компьютерных технологий. Становится возможным учет разнообразных геологических факторов (виды минерального сырья, многочисленные параметры месторождений и проявлений и т.д.). Наиболее эффективным, а в ряде случаев и единственно возможным методом познания является моделирование, когда непосредственный объект изучения заменяется его упрощенным аналогом – моделью.

Для этих целей в Татарском геологоразведочном управлении ОАО «Татнефть» в 1999 году была создана «Геолого-экономическая модель минерально-сырьевой базы территории» – ИАС «ГЭМ МСБТ» в рамках выполнения Государственных программ. Это для республики было сделано впервые. Актуальность создания «Геолого-экономической модели минерально-сырьевой базы территории Республики Татарстан» обусловлена необходимостью оперативного решения задач, связанных с комплексной оценкой минерально-сырьевой базы территории (нефть, уголь, ТНПИ и др.), выполнением районирования земель по различным геолого-экономическим показателям, осуществлением информационно-аналитического обеспечения государственных органов.

Модель территории положительно оценена рядом министерств и ведомств Республики Татарстан (РТ), куда были направлены материалы для рассмотрения, и, по их мнению, может быть отнесена «к работам государственной значимости». В частности, получены положительные отзывы из Министерства экономики и промышленности РТ (Когонин, 2000), Госгеолкома РТ (2000 г.), Министерства экологии и природных ресурсов (Петров, 2001).

Была сформирована картографическая база данных, в которой учтены сведения о месторождениях и залежах нефти, каменного и бурого углей, торфа, 23 видов нерудного сырья, ряд экономических показателей (Рис. 1). ГЭМ функционирует в виде самостоятельного приложения ГИС MapInfo (программный код написан на языке MapBasic), обеспечивающего координатную привязку, визуализацию данных. Расчеты проводятся как по выбранному (произвольно оконтуренному) участку для оценки геолого-экономических показателей, так и по всему слою карты, со-

державшему площадные объекты для дальнейшего построения тематических карт на их основе. Расчетные данные представляются в виде таблиц, графиков, гистограмм и тематических карт. К ИАС подключено большое количество цифровых картографических слоев: топографических, тектонических, районирования, по лицензированию недропользования и других.

С использованием ГЭМ МСБТ можно оценивать на текущий момент времени валовую и извлекаемую ценность запасов нефти, каменного угля, твердых нерудных полезных ископаемых по любым территориям республики (муниципальным, экономическим тектоническим районам, лицензионным участкам и др.).

После создания в 1999 году и успешной апробации ИАС «ГЭМ МСБТ» работы были продолжены в ТГРУ (2000 год) в рамках темы «Усовершенствовать программный комплекс «Модель минерально-сырьевой базы территории» и дополнить БД модели информацией по месторождениям и проявлениям твердых полезных ископаемых». Результаты работ были направлены на усовершенствование блока по твердым нерудным полезным ископаемым (ТНПИ) существующей информационно-аналитической системы. Внесены в специализированную базу данных значения запасов и ресурсов по 796 месторождениям и 215 проявлениям ТНПИ нераспределенного фонда недр РТ. Разработан модуль расчета стоимости извлекаемых и валовых запасов ТНПИ. Разработана структура базы данных модуля для расчета затрат на геологоразведочные работы, проведенные на ТНПИ. Обеспечено автоматизированное формирование многовариантных расчетных данных для геолого-экономического анализа не только по видам сырья ТНПИ, как это было в первой версии ИАС «ГЭМ МСБТ РТ», но и по отдельным месторождениям. С использованием информационных ресурсов ИАС проведен анализ геологоразведочных работ на ТНПИ, составлен комплект карт по изученности ТНПИ, произведен расчет стоимости извлекаемых запасов и ресурсов всех видов сырья ТНПИ РТ.

В следующем году ТГРУ были проведены работы по теме: «Ведение баз данных, обрабатывающих программных модулей по твердым полезным ископаемым в системе «Геолого-экономической модели Республики Татарстан». Договор согласно геологическому заданию и программе работ должен был разрабатываться в течение пяти лет (2001-2005 гг.). Фактически работы продолжались один год и были приостановлены в связи с прекращением финансирования. Соответственно весь планируемый объем работ, предусмотренный геологическим заданием, остался невыполненным. Несмотря на значительно сокращенный объем работ, авторами сделано достаточно много для дальнейшего развития ИАС «ГЭМ МСБТ РТ». Разработаны алгоритмы геолого-экономических расчетов, намечены направления развития модели на перспективу.

Проведена актуализация баз данных информационно-аналитической системы «Геолого-экономическая модель МСБ территории Республики Татарстан» по проявлениям ТНПИ по состоянию на 01.01.2000 г. Общее количество учтенных проявлений составило 354. Выполнена дифференциация проявлений ТНПИ по степени их изученности геологоразведочными работами, на основании которой возможно построение карт перспектив на ТНПИ и определение направлений геологоразведочных работ. Прояв-

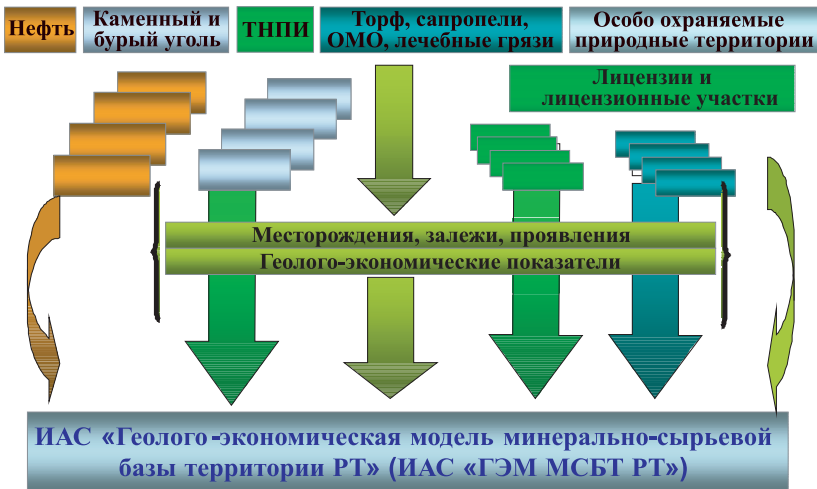


Рис. 1. Технологическая схема функционирования ИАС «ГЭМ МСБТ».

ления разделены на следующие группы: 1) проявления, перспективные для постановки поисковых и оценочных работ; 2) проявления с невыясненными перспективами; 3) проявления с отрицательными результатами геолого-разведочных работ. Первоочередной интерес представляют проявления первой группы.

Дополнительно была включена в информационно-аналитическую систему факто- и картографическая базы данных по залежам торфа, созданные в рамках еще не завершенной темы «Составление и ведение базы данных месторождений и проявлений торфов и сапропелей Республики Татарстан».

Последние работы в этом направлении были проведены ТГРУ ОАО «Татнефть» в 2003 году в рамках Государ-

ственного контракта по теме: «Комплексная интеграция геолого-геофизического материала по участкам нераспределенного и распределенного фонда недр Республики Татарстан и создание информационной модели для осуществления государственного контроля за использованием недр». Цель этой работы – разработка концепции, информационно-логической модели, структуры баз данных, программного и лингвистического обеспечения информационно-аналитической системы «Экономическая комплексная оценка природных ресурсов Республики Татарстан», наполнение баз данных информацией.

В результате работ приведена количественная и качественная характеристика природных ресурсов РТ. Осуществлена инвентаризация информационных ресурсов различных ведомств. Собранные, систематизированы и введены в созданные специализированные базы данных сведения о различных видах природных ресурсов РТ. Рассмотрены различные методы экономической оценки природных ресурсов в целом и отдельных их видов. В части минерально-сырьевых ресурсов разработана автоматизированная процедура расчета валовой и извлекаемой ценности полезных ископаемых. Разработаны принципы концептуального проекта информационно-аналитической системы «Экономическая комплексная оценка природных ресурсов Республики Татарстан» (ИАС «ЭКОПР РТ»).

Функции программы позволяли пользователю составить полное представление о составе, качественных и количественных характеристиках различных видов природных ресурсов на любом произвольно выбранном участке

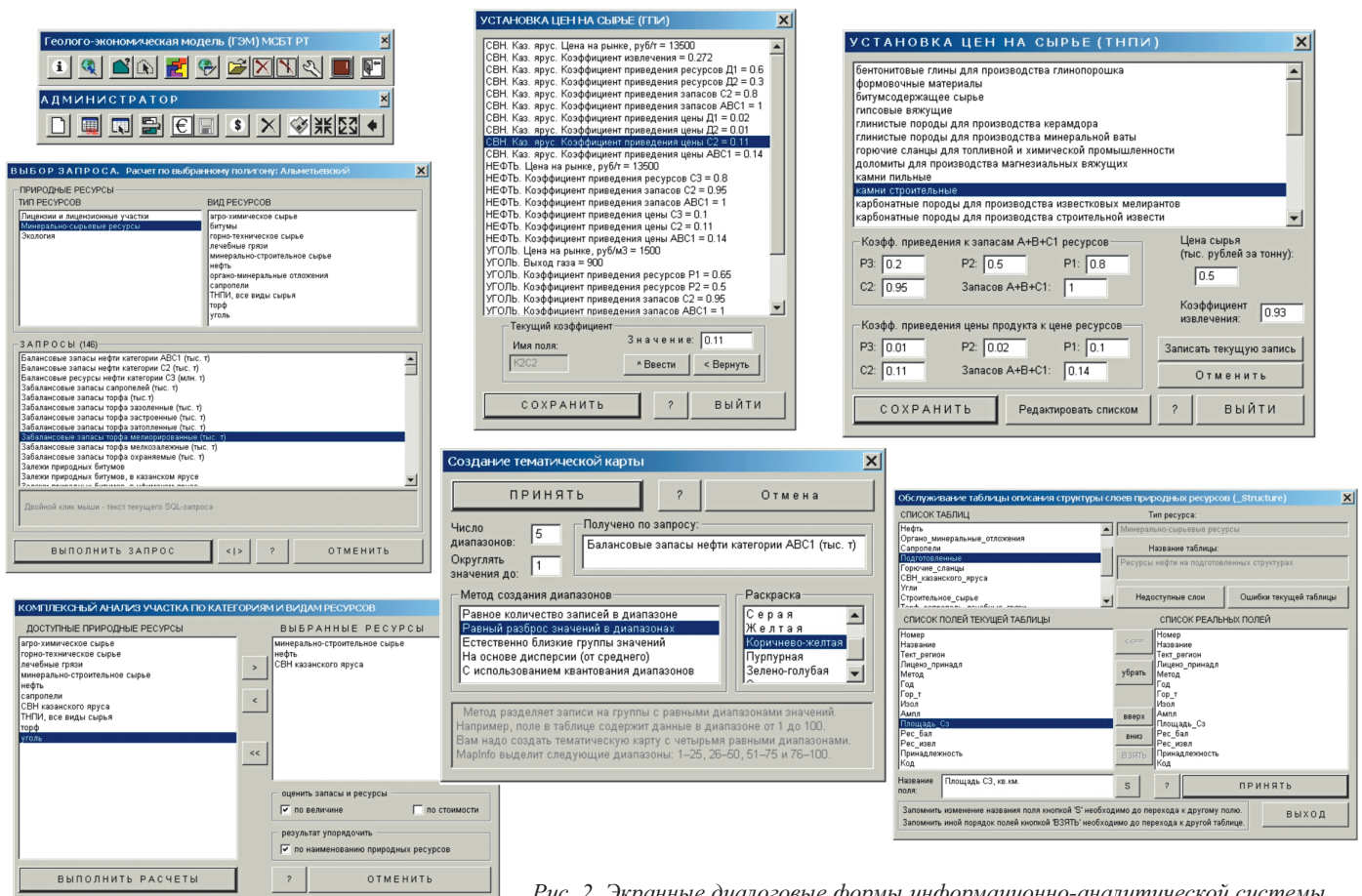


Рис. 2. Экранные диалоговые формы информационно-аналитической системы.

территории РТ, а также оперативно обновлять и дополнять имеющиеся сведения.

С использованием данных по природным ресурсам, собранных в данной работе в виде карт с соответствующей атрибутивной информацией, для более наглядного представления результатов и оценки состояния природных ресурсов впервые был создан «Атлас природных ресурсов Республики Татарстан» в электронном виде и на бумажном носителе (2003 год). Атлас включал более 80 частных, комплексных, аналитических, синтетических и прогнозных карт.

Таким образом, датой последней актуализации сведений по минерально-сырьевым ресурсам можно считать 2003 год.

В 2014 году после десятилетнего перерыва работы по данному направлению снова получили существенный толчок в рамках Государственного контракта «Ведение, развитие и эксплуатация республиканского банка цифровой информации по геологии и недропользованию» под эгидой Министерства экологии и природных ресурсов РТ (МЭПР РТ).

Целевым назначением работ явилось формирование, ведение и организация использования накопленных и вновь получаемых цифровых геологических информационных ресурсов в Республиканском банке цифровой информации по геологии и недропользованию.

Необходимо было обновить все банки данных для воз-

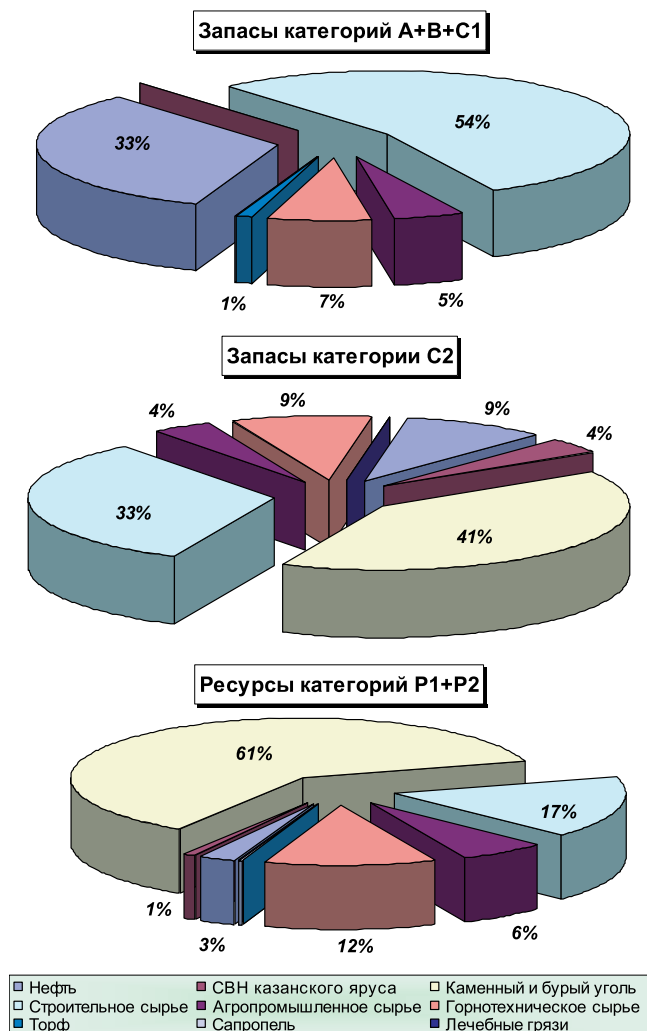


Рис. 3. Запасы и ресурсы всех видов минерального сырья.

можности оперативного решения задач, связанных с комплексной оценкой минерально-сырьевой базы территории, выполнением районирования земель по различным геолого-экономическим показателям, осуществлением информационно-аналитического обеспечения государственных органов, созданием карт распределенного и нераспределенного фонда недр РТ.

Важная роль в выполнении контракта принадлежала работе по сбору и вводу картографических и атрибутивных данных в специализированные БД по минерально-сырьевым ресурсам, которые должны содержать актуализированную информацию по запасам и ресурсам.

В основном, весь огромный объем геологической информации по минерально-сырьевым ресурсам на бумажных носителях (отчеты, карты, балансы запасов, каталоги и др.) содержится в Фондах Геологической информации РТ (ФГИ РТ), Татарстанском филиале ФБУ «ТФГИ по Приволжскому федеральному округу», геологических фондах ТГРУ ПАО «Татнефть».

Учету подлежали:

- месторождения с запасами полезных ископаемых, учтенными Государственным балансом запасов или территориальными балансами запасов в отдельных субъектах Федерации;

- месторождения с запасами полезных ископаемых, еще не учтенными Государственным или территориальными балансами запасов, но на которых завершены оценочные работы (при положительной ГЭО) или разведка;

- месторождения, запасы полезных ископаемых которых сняты с учета Государственным или территориальными балансами запасов по любой причине;

- выработанные месторождения (исключая выработанные месторождения общераспространенных полезных ископаемых);

- проявления твердых полезных ископаемых, для которых установлено наличие хотя бы одного тела (залежи) полезных ископаемых, по качеству (содержанию ценных компонентов) удовлетворяющих минимальным требованиям промышленности к месторождениям, но количество запасов которых либо не установлено, либо им не дана промышленная оценка.

В результате был проинвентаризирован, собран, обработан, систематизирован текстовый и графический фон-

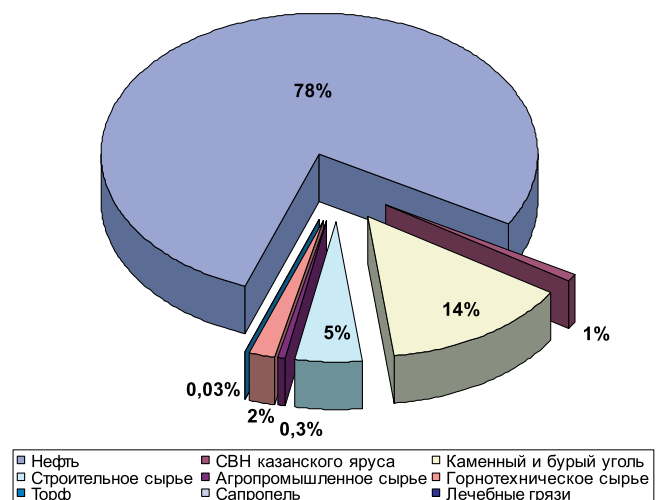


Рис. 4. Общая стоимость запасов и ресурсов минерально-сырьевых ресурсов.

довый материал по месторождениям и проявлениям (залежам) полезных ископаемых, лицензиям и лицензионным участкам по состоянию на 2014 г. (по более чем 1500-м месторождениям и проявлениям, каменного и бурого угля, горючих сланцев, строительного, агрохимического и горнотехнического сырья, более 350 лицензиям и лицензионным участкам).

Сбор информации производился по опубликованным и фондовым материалам отчетов по результатам проведения геологоразведочных и научно-исследовательских работ, кадастрам месторождений полезных ископаемых, государственным и территориальным балансам месторождений полезных ископаемых, материалам интернет-ресурсов.

Исходя из состава имеющихся в республике сведений по минерально-сырьевым ресурсам актуализированы следующие базы данных:

1. БД «Месторождения и залежи нефти»;
2. БД «Подготовленные поднятия»
3. БД «Залежи СВН казанского яруса»;
4. БД «Месторождения и залежи каменного и бурого угля»;
5. БД «Месторождения и проявления твердых нерудных полезных ископаемых»;
6. БД «Залежи торфа»;
7. БД «Залежи сапропеля»;
8. БД «Залежи органо-минеральных отложений»;
9. БД «Месторождения и залежи лечебных грязей»;
10. БД «Лицензии и лицензионные участки».

Уточнен перечень геолого-экономических и экономических показателей, участвующих в расчетных операциях, сбор данных по ним и ввод их в информационно-аналитическую систему «Геолого-экономическая модель минерально-сырьевой базы территории Республики Татарстан».

В МЭПР РТ созданы автоматизированные рабочие места ИАС с наличием в составе ИАС следующего функционала (Рис. 2):

- возможность показать состав информации, имеющийся в ИАС, на произвольном участке территории;
- возможность выполнить качественный и количественный состав минерально-сырьевых ресурсов на произвольном участке территории;
- возможность проведения детального анализа: на произвольном участке территории выбрать из списка запрос по минерально-сырьевым ресурсам и показать в таблицах и на карте имеющиеся минерально-сырьевые ресурсы;
- выдача статистической информации по составу минерально-сырьевых ресурсов по видам сырья и категориям запасов на произвольном участке территории;
- выдача статистической информации по стоимости минерально-сырьевых ресурсов по видам сырья и категориям запасов на произвольном участке территории;
- проведение ранжирования территории по выбранным показателям из списка имеющихся минерально-сырьевых ресурсов;
- оперативная установка экономических показателей и цен на минерально-сырьевые ресурсы;
- создание карт различного тематического содержания.

Подготовлено обновленное руководство пользователя для системы.

Оценены запасы и ресурсы месторождений и залежей

нефти, каменного и бурого углей, торфа, твердых нерудных ископаемых (Рис. 3). Подсчитана общая стоимость запасов и ресурсов всех видов минерального сырья и по отдельности.

Осуществлено ранжирование по величине оцененных показателей. Составлены карты распределения запасов (ресурсов) и их стоимости по муниципальным, эколого-экономическим, тектоническим районам, лицензионным участкам и др.

Ведущую роль в ценности недр РТ играет нефть – 78 % общей стоимости (Рис. 4). Вторую позицию занимает каменный уголь – 14 % общей стоимости. Следующие в шкале ценности – твердые нерудные полезные ископаемые (строительное сырье 5 %, горнотехническое – 2 % и агропромышленное – 0,3 %). Ценность полезных ископаемых, приуроченных к озерно-болотным отложениям (торф, сапропель, лечебные грязи), самая низкая. В сумме это составляет менее 1%.

Результаты расчетов, производимых в рамках ИАС, рекомендуется использовать для периодической геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы крупных экономических районов и республики в целом. Периодичность такой оценки даже по тем полезным ископаемым, где не было новых открытий и геологическая характеристика разведанных запасов не изменилась, оправдана изменениями экономической оценки минерального сырья под влиянием многих изменяющихся факторов.

Данный программный продукт по оценке минерально-сырьевого комплекса республики должен стать одним из инструментов для разработки мероприятий и решений в сфере рационального планирования геологоразведочных работ, организации недропользования и воспроизводства минерально-сырьевой базы и дальнейшему развитию экономических территорий. Результаты оценки минерально-сырьевой базы Республики Татарстан позволяют более эффективно проводить геологоразведочные работы на полезные ископаемые. Расширение минерально-сырьевой базы Татарстана за счет вовлечения в эксплуатацию новых видов полезных ископаемых и нетрадиционных источников минерального сырья, обладающих ценными технологическими и потребительскими свойствами, способно не только поддержать экономический потенциал региона, но может послужить дополнительной основой для перехода к устойчивому развитию в будущем.

## Литература

Казakov Э.Р. Экономическая оценка минерально-сырьевой базы Республики Татарстан как важнейшее условие устойчивого развития. *Мат. докладов Всерос. научно-практ. конф. «Проблемы анализа и моделирования региональных социально-экономических процессов»*. Казань. КГФЭИ. 2010. С. 145-148.

Либман В.Б., Шаргородский И.Е., Екимцов С.А., Казakov Э.Р. Модель природно-ресурсного потенциала территории. *Георесурсы*. № 1(15). 2004. С. 6-8.

Неженский И.А., Павлова И.Г. Методические основы оценки стоимости российских недр. *Минеральные ресурсы России: экономика и управление*. 1995. № 4. С. 13-18.

Природные ресурсы в моделях территориально-производственных систем. Под ред. Г.М. Мкртчана, С.А. Суспицина. Новосибирск: Наука. 1982.

Трофимов А.М., Казakov Э.Р., Шаргородский И.Е., Либман В.Б. Применение геоинформационных систем для комплексной территориально-дифференцированной оценки минерально-сырьевой базы. *Сб. статей. Ч.1. Методы и системы обработки информации*. Муром. 2004. С. 66-71.

Хисамов Р.С., Гатятуллин Н.С., Либерман В.Б., Шаргородский И.Е., Хадиуллина Р.Н., Войтович С.Е. Минерально-сырьевая база Республики Татарстан. Казань: Фэн. 2006. 320 с.

Шаргородский И.Е., Либерман В.Б. Екимцов С.А., Казаков Э.Р. Комплексная территориально-дифференцированная оценка минерально-сырьевой базы Республики Татарстан с использованием ГИС-технологий. Тезисы докладов 7-й Всерос. научно-практ. конф. «Геоинформатика в нефтегазовой и горной отраслях». Бугульма. 2003. С. 23-25.

Liberman V.B., Shargorodsky I.E., Ekimtov S.A. and Kazakov E.R.. Natural Resources Model of Tatarstan. *Georesursy* [Georesources]. № 1(15). 2004. Pp. 6-8.

### Сведения об авторах

Эдуард Рафаилович Казаков – канд. геогр. наук, ведущий геолог Информационно-аналитического центра.

Владимир Борисович Либерман – начальник Информационно-аналитического центра.

Александр Моисеевич Нотариус – канд. тех. наук, ведущий инженер-программист Информационно-аналитического центра.

Татарское геологоразведочное управление ПАО «Татнефть». 420111 г. Казань, ул. Чернышевского 23/25.

Тел: (843) 292-67-71.

Игорь Владимирович Степанов – начальник отдела геологии углеводородного сырья Управления минерально-сырьевых и водных ресурсов

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан. 420049, г. Казань, ул. Павлюхина, д. 75

## Geological and economic model of the mineral resource base of the Republic of Tatarstan – the work of national importance

E.R. Kazakov<sup>1</sup>, V.B. Liberman<sup>1</sup>, A.M. Notarius<sup>1</sup>, I.V. Stepanov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tatar Geological Exploration Department PJSC Tatneft, Kazan, Russia, e-mail: tgru@tatneft.ru

<sup>2</sup>Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

**Abstract.** Mineral resources as the most valuable as compared to other types of natural resources are the base for the natural resource potential in the region. Evaluation of subsoil forming regional production complexes is among the most important regional economic problems of mineral raw materials. This question is particularly relevant for determining prospects of development with a decisive role of mineral resources in the formation of regional production complexes. Comprehensive assessment of the mineral resource base in the region with the use of modern technologies can serve as a basis for long-term planning of development of industries related to the production, processing and consumption of raw materials, identification of areas for prospecting and exploration in the future, resolving the issue of attracting investment capital.

**Keywords:** information-analytical system, geological-economic model, mineral resources, subsoil use, database, Republic of Tatarstan.

### References

Kazakov E.R. Ekonomicheskaya otsenka mineral'no-syr'evoy bazy Respubliki Tatarstan kak vazhneyshee uslovie ustoychivogo razvitiya [Economic evaluation of mineral resources base of the Republic of Tatarstan as a key condition for sustainable development]. *Mat. doklady Vseros. nauchno-prakt. konf. «Problemy analiza i modelirovaniya regional'nykh sotsial'no-ekonomicheskikh protsessov»* [Proc. All-Russian scientific-practical conf. «Problems of analysis and modeling of regional socio-economic processes»]. Kazan. KGFEI. 2010. Pp. 145-148.

Liberman V.B., Shargorodsky I.E., Ekimtov S.A., Kazakov E.R. Model' prirodno-resursnogo potentsiala territorii [The model of natural resource potential of the territory]. *Georesursy* [Georesources]. № 1(15). Kazan. 2004. Pp. 6-8.

Nezhenskiy I.A., Pavlova I.G. Metodicheskie osnovy otsenki stoimosti rossiyskikh nedr [Methodical bases of valuation of Russian subsoil]. *Mineral'nye resursy Rossii: ekonomika i upravlenie* [Mineral resources of Russia: economics and management]. 1995. № 4. Pp. 13-18.

Prirodnye resursy v modelyakh territorial'no-proizvodstvennykh sistem [Natural resources in the models of territorial production systems]. Ed. G.M. Mkrchana, S.A. Suspitsina. Novosibirsk: Nauka. 1982.

Trofimov A.M., Kazakov E.R., Shargorodsky I.E., Liberman V.B.

Primenenie geoinformatsionnykh sistem dlya kompleksnoy territorial'no-differentsirovannoy otsenki mineral'no-syr'evoy bazy [The use of geographic information systems for integrated territorial and differentiated assessment of the mineral resource base]. *Sb. nauchnykh statey. Part 1. Metody i sistemy obrabotki informatsii* [Methods and systems for information processing: Collected papers]. Murom. 2004. Pp. 66-71.

Khisamov R.S., Gatyatullin N.S., Liberman V.B., Shargorodskiy I.E., Khadiullina R.N., Voytovich S.E. Mineral'no-syr'evaya baza Respubliki Tatarstan [Mineral resources base of the Republic of Tatarstan]. Kazan: Fen. 2006. 320 p.

Shargorodskiy I.E., Liberman V.B. Ekimtov S.A., Kazakov E.R. Kompleksnaya territorial'no-differentsirovannaya otsenka mineral'no-syr'evoy bazy Respubliki Tatarstan s ispol'zovaniem GIS-tekhnologiy [Integrated territorial and differentiated assessment of the mineral resources base of the Republic of Tatarstan with the use of GIS technologies]. *Tezisy dokladov 7-y Vseros. nauchno-prakt. konf. «Gеоинформатика в нефтегазовой и горной отраслях»* [Abstracts. 7th All-Russian Scientific-Practical Conf. «Geoinformatics in oil and gas and mining industries»]. Bugulma. 2003. Pp. 23-25.

Liberman V.B., Shargorodsky I.E., Ekimtov S.A. and Kazakov E.R.. Natural Resources Model of Tatarstan. *Georesursy* [Georesources]. № 1(15). 2004. Pp. 6-8.

### Information about authors

Eduard R. Kazakov – PhD (Geogr.), Leading Geologist of the Information and Analysis Center.

Vladimir B. Liberman – Head of the Information and Analysis Center.

Aleksandr M. Notarius – PhD (Tech.), Leading Software Engineer of the Information and Analysis Center.

Tatar Geological Exploration Department PJSC Tatneft. 420111, Russia, Kazan, Chernyshevsky St. 23/25

Phone: +7 (843) 292-67-71, e-mail: tgru@tatneft.ru

Igor V. Stepanov – Head of the Hydrocarbon Resources Geology Department, Division of Mineral and Water Resources

Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Tatarstan. 420049, Russia, Kazan, Pavlyukhina St., 75