

Первую группу составили 5 пациентов, у которых имелась миокардиальная недостаточность, причинами которой были ишемическая болезнь сердца, легочно-сердечная недостаточность, миокардит, дистрофия миокарда на фоне эндокринной патологии, когда дополнительный объем (до 1 литра) медленно накапливающегося выпота увеличивал опорную функцию перикарда, стабилизируя систолическую функцию сердца, что подтверждали нормальные значения фракции выброса. Быстрое уменьшение объема перикардиальной жидкости при перикардиоцентезе приводило у этих пациентов к систолической дисфункции с уменьшением фракции выброса в среднем на 25%, с $58,3 \pm 5,8\%$ до $43,8 \pm 4,3\%$ ($P < 0,05$). Систолическая дисфункция в дальнейшем сохранялась и усугублялась при последующих повторных пункциях. Подобное ухудшение сократительной способности миокарда может возникать после перикардэктомии и описано как «постперикардэтомный синдром» [2, 6, 4].

Ни в одном случае снижения фракции выброса после пункции перикарда не отмечено субъективного ухудшения самочувствия пациентов. В этой связи необходимо привести данные В.Т. Селиваненко и соавт. [4, 13] о том, что у умерших после субтотальной перикардэктомии больных, несмотря на интенсивное угнетение функции миокарда, зафиксированное по кривой давления в правом желудочке, выраженных клинических признаков недостаточности кровообращения до момента смерти, как правило, не отмечали. Больные погибали на фоне видимого клинического благополучия. Авторы считают, что развитие острой недостаточности миокарда и внезапная смерть больных после перикардэктомии были обусловлены увеличением венозного возврата при ограниченной способности правого желудочка к растяжению в диастоле. При этом указывается на важность оценки сократительной способности миокарда в дооперационном периоде для предотвращения развития этого осложнения. О.В. Беляков и соавт. [8] на основании данных обследования 70 больных в послеоперационном периоде после субтотальной перикардэктомии показали, что снижение сократительной способности миокарда с возникновением сердечной недостаточности связано с истощением энергетических ресурсов миокарда и его гипотрофией.

Во второй группе, у 3 больных, с исходно сниженной фракцией выброса, обусловленной

сдавлением сердца быстро накапливающимся значительным количеством экссудата (более 1 литра) и клиникой нарастающей тампонады сердца, при отсутствии тяжелой миокардиальной недостаточности (больные более молодого возраста, чем в первой группе) перикардиоцентез сопровождался тенденцией к увеличению фракции выброса с $43,8 \pm 12,9\%$ до $53,5 \pm 7,6\%$ ($P < 0,05$).

По нашему мнению, эти обстоятельства необходимо учитывать при подготовке и проведении пункции перикарда и по возможности предвидеть и предотвращать развитие систолической дисфункции. Эвакуация перикардиального выпота должна проводиться медленно, желательнее под контролем эхокардиографии, с ориентацией на характер извлекаемой жидкости, рассчитывая ее исходное количество по данным клинко-инструментального обследования. При наличии транссудата пункцию перикарда можно прекратить, оставив 200-300 мл выпота в сердечной сорочке. Этот объем не приведет к ухудшению сократительной способности миокарда [1], но позволит нивелировать уменьшение опорной функции перикарда.

Таким образом, пункция перикарда может осложниться систолической дисфункцией левого желудочка. Опасность ее возникновения возможна у больных с поражением миокарда с медленно накапливающимся перикардиальным выпотом. Причиной возникновения систолической дисфункции левого желудочка является быстрое уменьшение опорной функции перикарда. Для своевременной диагностики систолической дисфункции необходимо проведение динамического эхокардиографического исследования.

Таблица 1. Динамика клинко-инструментальных показателей при проведении перикардиоцентеза ($M \pm m$)

Клинко-инструментальные показатели	До пункции перикарда, n = 8	После пункции перикарда, n = 8
Функциональный класс сердечной недостаточности	$3,6 \pm 0,1$	$3,4 \pm 0,3$
Частота сердечных сокращений в минуту	$93,7 \pm 8,0$	$86,5 \pm 23,2$
Артериальное давление систолическое, мм рт.ст.	$110,6 \pm 5,4$	$112,5 \pm 5,6$
Артериальное давление диастолическое, мм рт.ст.	$62,2 \pm 4,8$	$72,5 \pm 5,6$
«Двойное произведение», усл. ед.	$101,2 \pm 6,3$	$93,1 \pm 20,5$
Интервал RR ЭКГ, с	$0,72 \pm 0,17$	$0,82 \pm 0,15$
Интервал QT ЭКГ, с	$0,39 \pm 0,03$	$0,35 \pm 0,01^*$
Конечный диастолический размер левого желудочка, мм	$48,1 \pm 3,4$	$52,5 \pm 3,6^*$
Конечный систолический размер левого желудочка, мм	$32,9 \pm 3,8$	$39,8 \pm 2,8^*$
Фракция выброса левого желудочка, %	$53,4 \pm 7,4$	$49,5 \pm 5,0$

Примечание: * – $P < 0,05$

Список использованной литературы:

1. Изаков В.Я., Мархасин В.С., Ясников Г.П. и др. Введение в биомеханику пассивного миокарда. – М.: Наука, 2000. – 208 с.
2. Лыткин М.И., Гребенникова А.Т., Костюченко А.Л., Сингаевский С.Б. Гемодинамический эффект перикардэктомии // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 1987. – Т. 139, №12. – С. 21-24.
3. Пономарев Е.В., Голованов А.М., Мельникова В.В. Осложнение при пункции перикарда // Грудная хирургия. – 1975. – №2. – С. 112-114.
4. Селиваненко В.Т., Покидкин В.А., Нефедов Е.П. Развитие недостаточности миокарда после субтотальной перикардэктомии // Клиническая хирургия. – 1988. – №10. – С. 21-23.
5. Травин А.А., Гороховский Б.И. Субкисфидальная пункция перикарда для диагностики острой тампонады сердца // Грудная хирургия. – 1968. – №4. – С. 39-42.
6. Францев В.И., Селиваненко В.Т., Покидкин В.А., Нефедов Е.П. Недостаточность миокарда после субтотальной перикардэктомии // Хирургия. – 1987. – №6. – С. 14-17.
7. Anguera I., Pare C., Perez-Villa F. Severe right ventricular dysfunction following pericardiocentesis for cardiac tamponade // Int. J. Cardiol. – 1997. – Vol. 59, N 2. – P. 212-214.
8. Беляков О.В., Ковалевська Л.А., Свірський О.О. Стан скоротливої здатності міокарда після субтотальної перикардэктомії // Одеськ. мед. ж. – 2001. – №6. – С. 81-84, 131, 132.
9. Defouilloy C., Meyer G., Slama M. et al. Intrapericardial fibrinolysis: a useful treatment in the management of purulent pericarditis // Intensive. Care. Med. – 1997. – Vol. 23, N 1 – P. 117-118.
10. Emamian S.A., Kastrop S., Nolsoe C.P., Skagen K. Ultrasonically guided pericardiocentesis // Ugeskr. Laeger. – 1992. – Vol. 154, N 32. – P. 2202-2204.
11. John R. M., Treasure T. How to aspirate the pericardium // Br. J. Hosp. Med. – 1990. – Vol. 43, N 3. – P. 221-223.
12. Johnson C.T., Osborn L.A. Indwelling pericardial drainage catheter break secondary to heart movement and catheter angulation // Cathet. Cardiovasc. Diagn. – 1997. – Vol. 42, N 1. – P. 58-60.
13. Selivanenko V.T., Martakov M.A., Veresciaghina I. I. Insufficienza del miocardio dopo la pericardiotomia subtotale // Acta. chir. ital. – 2000. – Vol. 56, N 1. – С. 31-36.
14. Tomkowski W., Szturmowicz M., Borowiec B. et al. Evaluation of intrapericardial cisplatin administration in cases of recurrent malignant pericardial effusion and cardiac tamponade // Pneumonol. – Alergol. – Pol. – 1996. – Vol. 64, Suppl. 2. – P. 180-186.

ОБ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СКВОЗНОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Дана характеристика геолого-геофизических информационных ресурсов сквозного геоэкологического мониторинга (СГМ) и информационных технологий в работе предприятий нефтегазового комплекса на территории Оренбургской области. Рассмотрены особенности создания геологических моделей, информационные технологии, используемые для оценки геоэкологического состояния территории Оренбуржья, схемы автоматизированных технологий СГМ. Отмечается, что данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) наряду с непосредственными наблюдениями и замерами, статистическими данными, результатами опросов, переписей, референдумов, кадастровой информацией служат материалами для оперативного картографирования, рассматриваемого как часть геоинформационного картографирования – нового направления в картографии, суть которого составляет автоматизированное информационно-картографическое моделирование геосистем и ноосистем на основе ГИС-технологий и баз знаний.

1. Об информационных технологиях в нефтяной промышленности Оренбургской области

Геолого-геофизические информационные ресурсы, обеспечивающие постановку сквозного геоэкологического мониторинга (СГМ), сосредоточены по различным производственным и научным организациям. Каждая из них использует свои средства для сбора, обработки и интерпретации информации.

Для региональной, поисковой и разведочной стадий геологоразведочного процесса основными носителями информационных ресурсов являются геофизические и геологические предприятия и научные организации, обслуживающие нефтяную промышленность. Они обеспечивают сбор, обработку и интерпретацию геофизических и геологических данных с построением геологических моделей. Каждая организация применяет свои способы работы и интерпретационные комплексы.

Основная информация по эксплуатируемым месторождениям УВ сырья сосредоточена в службах более чем двух десятков добывающих предприятий: ОАО «Оренбургнефть», ООО «Оренбурггазпром», ОАО «Оренбурггеология», ОАО «Оренбургтопнефть», ОАО «Татнефть», ОАО «Башнефть» и др. По типу хранения и представления информации можно выделить: архивы первичной информации; геологические и геофизические фонды; базы данных; геологические модели [4-6].

Архивы первичной информации и включают данные, полученные непосредственно после выполнения тех или иных исследований. Задачей архивов является обеспечение сохранности и доступности информации. Материалы архивов являются основой для создания баз данных и геологических моделей. Архивы геологоразведочных и геофизических

организаций области содержат большой объем данных на устаревших носителях и в разном формате хранения. Их использование в системе мониторинга требует большого объема работ по их приведению к единому формату.

Фонды геологической и геофизической информации содержат данные интерпретации первичной информации. Фонды имеются в большинстве организаций, и, кроме того, вся информация о результатах законченных (законсервированных) геологических исследований по изучению недр сконцентрирована в Оренбургском территориальном геологическом фонде (ТГФ). В ТГФ хранятся все отчеты по геологическим, гидрогеологическим, инженерно-геологическим, геофизическим, эколого-геологическим и геохимическим работам, изданные карты, учетные и справочно-информационные материалы, отражающие состояние изученности территории. Материалы ТГФ являются одним из основных информационных источников при проведении СГМ.

Базы и банки данных содержат формализованную информацию – как первичную, так и полученную в результате интерпретации. Базы данных различных типов информации существуют во многих организациях. Все они построены на разных принципах.

Геологические модели строятся в результате использования материалов архивов, баз данных и опыта специалистов. Любая геологическая модель является лишь одним из вариантов представлений о строении геологического объекта, поэтому особенностями моделей является то, что они не просто создаются на каждой из стадий освоения нефтегазовых ресурсов, но могут изменяться и уточняться с появлением новых данных или просто других подходов к интерпретации и переосмыслению имеющихся материалов. Применение различных комплексов обработки и интерпретации геоло-

гической и геофизической информации имеет при этом очень большое значение [11, 13, 14].

В настоящее время комитетом природных ресурсов по Оренбургской области проводится большая работа, направленная на сохранение первичной геолого-геофизической информации и ее архивации. В целях сохранения первичной сейсмической информации, записанной на магнитных носителях типа ЕС, программно-техническим комплексом базовой архивирующей системы (БАРС) полевые материалы и окончательные временные разрезы МОГТ записываются на лазерные диски CD-ROM емкостью 650 мб. В дальнейшем предполагается хранение на дисках DVD (6 гб) и ДСТ (35 гб). Комплекс БАРС позволяет полевые материалы (сейсмограммы, виброграммы) записывать в формате полевой записи SEGB, а окончательные временные разрезы в формате СЦС-3-РС и международном формате SEG Y. Работы выполняют по заданию комитета природных ресурсов по Оренбургской области геофизические организации ОАО «Оренбургская геофизическая экспедиция» и ООО «Оренбург-геофизика». Архивированные таким образом материалы представляют собой банки данных на носителях долговременного хранения.

С середины 2000 г. в ООО «Оренбурггеофизика» оцифровываются аналоговые временные

разрезы комплексом «VARSCAN» (Shlumberger). Аналоговые материалы 70-80-х годов, сохранившиеся только на твердом носителе (фотобумаге, электростатической бумаге) переводятся в цифровой формат SEG Y с последующей дообработкой временных разрезов. Эти материалы учитываются в архивирующей системе БАРС и поступают в интерпретационные комплексы наравне с цифровыми материалами, что увеличивает информативную плотность профилей и достоверность построенных карт. Таким образом, по мере накопления материалов открывается возможность широко использовать их для создания геоэкологических моделей СГМ. Оцифровке подвергаются и каротажные данные, сохранившиеся на твердых носителях. После их оцифровки в формате LAS и LIS они поступают в банк данных.

Остро стоит также проблема архивации структурных карт, хранящихся в геологических фондах. Существуют программные комплексы, позволяющие осуществить их оцифровку (MapEdit OCR Trace Easy Trace) и использовать при создании геологических моделей без дополнительной интерпретации материалов.

Анализируя в целом состояние информационных ресурсов и технологий, используемых в настоящее время в Оренбургской области при поисках, разведке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, можно отметить следующее:

- информационные ресурсы рассредоточены по различным организациям;
- используются различные виды хранения информации на устаревших носителях;

Рисунок 1. Информационная структура Оренбургской региональной сети экологического мониторинга

Таблица 1. Мониторинг ОС и экологический мониторинг, осуществляемые государственными органами управления России

№	Объект мониторинга	Государственный орган управления, ведущий мониторинг
Общегосударственный мониторинг		
1	Поверхностные воды, морская окружающая среда, почва, воздух, околоземное пространство, включая озоновый слой	Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
2	Источник антропогенного воздействия	Государственный комитет РФ по охране окружающей среды
3	Землепользование	Государственный комитет РФ по земельным ресурсам и землеустройству
4	Поверхностные воды (общая координация мониторинга), места водозабора и сброса сточных вод, подземные воды, геологическая среда	Министерство природных ресурсов РФ
5	Леса	Федеральная служба лесного хозяйства
6	Воздействие факторов среды обитания на здоровье населения	Министерство здравоохранения РФ
7	Земная флора и фауна (кроме лесной)	Государственный комитет РФ по охране окружающей среды
8	Рыбные ресурсы, водная фауна и флора	Департамент по рыболовству при Министерстве сельского хозяйства и природопользования РФ
9	Сельскохозяйственные угодья и промысловые животные	Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ
Ведомственный мониторинг		
10	Предприятия и объекты ведомственного подчинения	Министерства: экономики, топлива и энергетики, по атомной энергии, обороны, транспорта, Государственный комитет по лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности



– компьютерные технологии состоят из фрагментов различных разработчиков и предназначены для решения частных задач;

– доступ к автоматизированным информационным системам, использующим различные программные средства, справочники и классификаторы, строго ограничен;

– отсутствует информационная технология, объединяющая управление всеми стадиями работ в системе СГМ.

Таким образом, одной из наиболее важных проблем при проведении СГМ является создание в Оренбуржье единого информационного пространства.

2. Информационные технологии, используемые для оценки геоэкологического состояния территории Оренбургской области

В настоящее время государственным контролем и управлением ОС и природными ресурсами в России занято большое число государственных органов управления и их территориальных организаций (таблица 1). Создано большое число документов по ЕГСЭМ, но единой системы мониторинга не существует, хотя решение о ее создании стимулировало объединение различных ведомственных систем мониторинга на местах (рис. 1). В частности, Правительством Оренбургской области принято постановление «О создании региональных систем экологического и социально-гигиенического мониторинга в Оренбургской области» от 26.05.95 г. за №23 – П.

В области поисков, разведки и разработки УВ сырья все государственные и ведомственные службы экологического мониторинга используют свои информационные технологии. Обмен информацией весьма затруднен как по техническим, так и по организационным причинам. Экологическая информация предоставляется на условиях «платных услуг».

Для эффективного использования сведений о состоянии ОС, получаемых государственными службами мониторинга, необходимо создание единого информационного пространства и регионального банка данных.

3. Схемы автоматизированных технологий СГМ

Как указывалось выше, основой технологии СГМ является создание детальной геолого-геофизической модели нефтегазоносного объекта.

Кроме того, оценивается состояние ОС с выделением зон различной степени благоприятности и строится комплексная геоэкологическая модель, уточняемая и детализируемая по мере изучения и освоения объекта. Геоэкологическая модель и служит основой рационального природопользования. Она позволяет принимать оптимальные решения на каждом из этапов освоения нефтегазовых ресурсов.

Большой объем информационных ресурсов, используемых для создания СГМ, и рассредоточенность их по различным организациям требуют автоматизированной технологии. Она должна обеспечивать оперативность доступа к данным и надежное их хранение, обработку, интерпретацию и комплексный анализ. Схема представлена тремя взаимосвязанными блоками.

Первый блок предназначен для создания постоянно трансформирующейся геолого-геофизической модели объекта [15]. Основной проблемой ее создания в рамках СГМ является интегрирование всех программно-аппаратных комплексов и массивов данных различных предприятий и организаций регионального нефтегазового комплекса в единое информационное пространство. С этой целью необходимо создание системы регионального банка данных геолого-геофизической и промышленной информации. По функциональному признаку эту систему можно разделить на две подсистемы:

– первичной подготовки данных и архивации первичных носителей;

– хранения и управления геолого-промышленной и геофизической информацией.

В подсистему первичной подготовки входят сервер архива первичных носителей, рабочие места, станции контроля качества и ввода и регистрации первичных данных. В этой подсистеме осуществляется:

– чтение данных со старых носителей с применением технологий восстановления трудно читаемых и дефектных данных;

– перевод данных в современный единый формат и их запись на носители высокой емкости;

– контроль качества данных, регистрация и помещение первичных носителей в архив;

– создание индекса подготовленных данных для ввода их в банк;

– регистрация и создание индексов печатных материалов и фотоматериалов.

Хранилище является системой управления архивами геолого-геофизических данных. Доступ к нему осуществляется через рабочие станции пользователей с эффективной системой защиты. Она обеспечивает доступ только к разрешенному объему информации.

Региональный банк геолого-геофизической информации должен быть создан при комитетах природных ресурсов регионов. Начало этой работе уже положено архивацией разной сейсмической информации. Все отчеты, которые сдаются в настоящее время в территориальный геологический фонд, представляются на электронных носителях. Информация должна храниться в формате, доступном основным пользователям.

На основе геолого-геофизических и промысловых материалов регионального банка данных осуществляется их обработка и интерпретация с построением геологических моделей объекта. Используется специализированное программное обеспечение.

Второй блок содержит информацию о состоянии природного комплекса. Он обеспечивает и экологическое аудирование территории [9, 10, 17]. На поисковом и региональном этапах экологическое аудирование сводится к выявлению фоновых условий ОС с определением качественных характеристик ее компонентов. Строятся карты зон различной степени благоприятности состояния компонентов ОС. Их комплексирование с геологической моделью исследуемой площади позволяют получить геоэкологическую модель объекта. Она обеспечивает предварительный прогноз изменения природных условий и, с точки зрения минимизации воздействия на ОС, позволяет обосновать размещение хозяйственных объектов и выбор природоохранных технологий. К этапам разведки и разработки месторождений накапливаются ретроспективные данные по состоянию ОС. Они позволяют выявить динамику и механизм изменения природных условий под влиянием темпов и методов бурения и применения различных технических решений. То есть они позволяют нужным образом скорректировать хозяйственную деятельность и избежать нежелательных экологических последствий.

В процессе проведения СГМ выявляются и отслеживаются изменения атмосферного воздуха, поверхностных вод, почвенно-растительного покрова и литосферы. При этом используется не только собственная наблюдательная сеть исследователя, но и ведомственная информация.

Данные по состоянию различных компонентов ОС характеризуются разной периодичностью их сбора. Для наиболее подвижных – атмосферного воздуха и поверхностных вод периодичность наблюдений может составлять до нескольких раз в сутки, для литосферы она может исчисляться годами [18]. Поэтому для контроля атмосферного воздуха и поверхностных вод оборудуются стационарные автоматические посты и передвижные лаборатории. Для контроля состояния воздуха и поверхностных вод фирма SYRUS SYSTEMS поставляет на рынок микропроцессорные системы определения уровня загрязнения. Действие стационарных постов контроля поверхностных вод основано на непрерывном анализе качества воды. Защищенные кабины, оборудованные приборами, устанавливаются на берегах открытых водоемов, станциях водозабора. Контроль состояния за другими компонентами природного комплекса может осуществляться традиционными методами в лабораторных условиях. Все приборы управляются микропроцессором и оснащены стандартным интерфейсом RS-232 для связи с персональным компьютером, куда данные передаются по радиоканалу при помощи системы SAM 32.

Для хранения и работы с данными по состоянию ОС создается банк данных геоинформационной системы на основе полнофункциональной ГИС ARC/INFO или настольной ГИС Arc View [12,16]. Тематический банк разделен на несколько групп баз данных: атмосферный воздух, поверхностные воды, почвенно-растительный покров, литосфера. Сведения регионального характера и фоновые характеристики компонентов ОС целесообразно получать из банков данных государственных служб экологического мониторинга. Более детальная информация вводится из банков данных ведомственных экологических служб и пополняется материалами, полученными в результате проведения СГМ.

Функционально банк состоит из двух подсистем: 1) исходных (первичных) и 2) вторичных (обработанных) данных. В подсистему первичных данных попадают результаты натурных наблюдений, измерений, съемок и материалы тематического дешифрирования аэрокосмоснимков.

Подсистема вторичных данных представляет собой экспертную систему, база знаний которой состоит из справочных баз данных, в которых хранится информация, не изменяемая во времени: координаты постов контроля, инфор-

мация о загрязняющих веществах (их ПДК, класс опасности и т. д.) и разнообразные алгоритмы статистической и математической обработки данных. В базу знаний входят также знания пользователей-специалистов по темам, которые используются ими в процессе ручной обработки информации.

Алгоритмы подсистемы, описывающие такие модели, как массо- и теплоперенос и распространение загрязняющих примесей, позволяют проделывать над первичными данными сложные математические расчеты с целью построения изолиний концентраций, зон влияния и т. д. Полученные данные, характеризующие количественно ОС не только в точках, но и по всей поверхности, хранятся в базах вторичных данных.

В последние годы создается банк данных геоэкологической информации для западной части Оренбургской области, с целью использования ее как основы рационального природопользования, в первую очередь при геологоразведочных и добычных работах на нефть и газ [12]. К настоящему времени частично создана и продолжает создаваться на основе полнофункциональной ГИС Arc View к а р т о г р а ф и ч е с к а я база данных масштаба 1:200000 по состоянию ОС для территории деятельности предприятий ОАО «Оренбургнефть».

Создана э л е к т р о н н а я к а р т а «Нефтегазовый производственно-промышленный комплекс Оренбургской области» масштаба 1:200000 по состоянию на 1.01.2000 г. Цель работ заключалась в картографическом отображении техногенной нагрузки на ОС, что необходимо для принятия производственных решений при поисках, разведке и разработке нефтегазовых ресурсов на территории Оренбургской области. Компьютерная версия карты реализована в программе Arc View, что обеспечивает ее геоэкологическое использование при планировании геологоразведочных работ и вводе месторождений в промышленную разработку. В перспективе ее можно использовать в качестве картографической базы данных в едином информационном пространстве при проведении геоэкологического мониторинга на территории деятельности предприятий нефтегазового производственно-промышленного комплекса [16].

На основе ГИС Arc View создана база данных по особо охраняемым природным территориям западной части Оренбургской области в масштабе 1:200000 [6]. Более детальные рабо-

ты масштаба 1:50000 по созданию банка данных техногенной нагрузки в районе особо ценного лесного массива Бузулукский бор проведены по заданию комитета природных ресурсов по Оренбургской области.

Создана база данных по р а д и а ц и о н н о - э к о л о г и ч е с к о й оценке ОС в Оренбургской области (по материалам геолого-радиометрических исследований) [3, 7, 8]. Создание регионального банка данных состояния ОС явилось бы логичным продолжением этих работ. Собран и систематизирован огромный фактический материал, характеризующий все компоненты ОС, ведутся работы по формализации этого материала.

Т р е т и й б л о к схемы отражает место в СГМ методов космоаэроэкологических исследований. Они участвуют в геологическом моделировании и в оценке состояния ОС [1, 2]. Средства ДЗЗ позволяют получать представительную информацию о геоэкологическом состоянии рассматриваемой территории. Съемочная аппаратура ДЗЗ, устанавливаемая на спутниках, работает в ультрафиолетовом, видимом, инфракрасном и микроволновом диапазонах. Наиболее полно отвечают задачам СГМ системы LANDSAT, SPOT и аппараты серии «Ресурс-Ф», обеспечивающие съемку поверхности Земли в нескольких спектральных диапазонах. Отечественные спутники серии «Ресурс-Ф» выполняются на базе платформы космического аппарата «Метеор-3». Они обеспечивают получение информации в видимом и инфракрасном диапазонах спектра. Сегодня актуальным становится применение таких новых технических средств, как персональные станции приема информации ДЗЗ, например «СканЭР», разработанная Инженерно-технологическим центром «СКАНЭКС». Она одобрена Российским космическим агентством и, по некоторым оценкам, не имеет аналогов в мире.

Программная ее часть выполнена в операционной среде Windows и состоит из двух приложений: программы управления приемом данных (*ScanReceiver*) и программы просмотра и первичной обработки данных (*ScanViewer*).

Для работы с полученными изображениями применяется один из лучших в своем классе программный пакет Erdas Imagine компании ERDAS inc. Он может устанавливаться как на персональные компьютеры с операционными системами Windows 95 или Windows NT, так и на мощные станции типа SUN, IBM RS/6000 с

операционными системами UNIX, AIX. Он совместим с форматом ARC/INFO и позволяет осуществлять:

- привязку, трансформирование и орто-трансформирование снимков;
- автоматическое построение модели рельефа по стереопаре;
- пространственное моделирование и анализ по растру;
- разрабатывать собственные алгоритмы обработки изображения;
- использовать автоматизированные алгоритмы классификации многозональных изображений для выделения площадных объектов;
- применять различные способы создания системы эталонов: ручное оконтуривание эталонных участков на снимке, автоматическое выделение на снимке областей с заданной степенью внутренней неоднородности, выделение на снимке эталонных участков, задаваемых пло-

щадными объектами на векторной карте в формате ARC/INFO.

Для многократного использования данных ДЗЗ целесообразно создание каталога ДЗЗ на магнитных носителях.

Заключение

Необходимо отметить, что данные ДЗЗ наряду с непосредственными наблюдениями и замерами, статистическими данными, результатами опросов, переписей, референдумов, кадастровой информацией служат материалами для оперативного картографирования, рассматриваемого как часть геоинформационного картографирования – нового направления в картографии, суть которого составляет автоматизированное информационно-картографическое моделирование геосистем и ноосистем на основе ГИС-технологий и баз знаний.

Список использованной литературы:

1. Аксенов А.А., Гацков В.Г., Дулепов И.А., Курочкин В.С., Макаловский В.В. Результаты комплексных аэрокосмогеологических и нефтегазопойсковых работ на территории Пермского Приуралья // Геология нефти и газа, 1983, № 11.
2. Аксенов А.А., Гацков В.Г., Стасенков В.В. Опыт комплексирования аэрокосмических и геолого-геофизических исследований при нефтегазопойсковых работах на примере Пермского Прикамья. Обзор. Серия Нефтегазовая геология и геофизика, М., ВНИИОЭНГ, 1984.
3. Васильева И.Э., Гацков В.Г., Жвалов А.П., Коновалова Л.Х. Выявление и оценка аномалий радиоактивности естественного происхождения в разрезах скважин на нефтяных месторождениях Оренбургской области // Научные труды НК «ОНАКО» и ОАО «ОренбургНИПИнефть», вып. 1, Оренбург, 1998.
4. Гацков В.Г., Хурсик В.З., Баканин С.Е. и др., Сквозной геоэкологический мониторинг – технология решения экологических проблем при поисках, разведке и разработке нефтяных месторождений. Премия имени академика И.М. Губкина №27 от 21.02.92, М., 1992.
5. Гацков В.Г., Лукиных Э.Н., Межебовский И.В. Технология автоматизированного сквозного геоэкологического мониторинга при поисках, разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений. Научные труды НК «ОНАКО» и ОАО «ОренбургНИПИнефть», вып. 1, Оренбург, 1998.
6. Гацков В.Г., Постоевко П.И. и др. Оценка состояния природной среды на территории деятельности ОАО «Оренбургнефть» // Научные труды НК «ОНАКО» и ОАО «ОренбургНИПИнефть», вып. 1, Оренбург, 1998.
7. Гацков В.Г., Постоевко П.И., Жвалов А.П. и др. Оценка естественной радиоактивности земной поверхности на территориях нефтедобычи в Оренбургской области // Научные труды НК «ОНАКО» и ОАО «ОренбургНИПИнефть», вып. 2, Оренбург, 1999.
8. Гацков В.Г., Тараборин Д.Г., Жвалов А.П. и др. Естественная радиоактивность в разрезах скважин на территории западной части Оренбургской области // Научные труды НК «ОНАКО» и ОАО «ОренбургНИПИнефть», вып. 2, Оренбург, 1999.
9. Гацков В.Г., Постоевко П.И., Лукиных Э.Н., Тараборин Д.Г. Геохимическая компонента в оценке состояния природной среды на территориях деятельности предприятий ОАО «Оренбургнефть» // Научные труды НК «ОНАКО» и ОАО «ОренбургНИПИнефть», вып. 2, Оренбург, 1999.
10. Гацков В.Г., Лукиных Э.Н. и др. Геоэкологическое аудирование Колганского месторождения. Научные труды НК «ОНАКО» и ОАО «ОренбургНИПИнефть», вып. 2, Оренбург, 1999.
11. Зайченко В.Ю. Геологические информационные ресурсы - понятия и определения. М., Отечественная геология, №7, 1996.
12. Косьюченко С.В., Муслимов Э.Я. Базы знаний «Методы гидродинамического регулирования системами разработки нефтяных и газовых месторождений» для экспертной системы. Нефтяное хозяйство, №4, 2000.
13. Кузнецов О.Л., Никитин А.А. Геоинформатика. М.: Недра, 1992.
14. Межебовский И.В., Донцова А.А., Лукиных Э.Н. Разработка автоматизированного банка данных по гидрохимии // Научные труды НК «ОНАКО» и ОАО «ОренбургНИПИнефть», вып. 1, Оренбург, 1998.
15. Отраслевая концепция создания постоянно действующих компьютерных моделей нефтяных месторождений России. М., 2000.
16. Черемисина Е.Н., Кочетков М.В., Ларинова О.И. ГИС-технологии при составлении электронных геоэкологических карт // Отечественная геология, №11, 1996.
17. Экспертные системы. Инструментальные средства разработки. Санкт-Петербург, 1996.
18. Реймерс Н.Ф. Природопользование. М.: Мысль, 1990.