

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И АНАЛИЗА СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ УГЛЕВОДОРОДОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.М. Нестеренко, М.Ю. Нестеренко, В.В. Влацкий
Оренбургский научный центр УрО РАН

Изучение напряженно-деформационного состояния и мониторинг сейсмичности геологической среды дают возможность проводить геодинамическое районирование, определять зоны повышенной сейсмической активности и учитывать их при проектировании и эксплуатации крупных инженерных объектов и решении вопросов безопасности. Отделом геоэкологии ОНЦ УрО РАН с 2004 года ведется мониторинг сейсмической активности на территории Южного Предуралья. Сеть сейсмостанций позволяет определять эпицентры и параметры сейсмических событий и выявлять связи сейсмической активности с темпами разработки месторождений нефти и газа и других техногенных изменений. К настоящему времени накоплен достаточный объем информации о геологическом строении и динамике сейсмической активности региона.

Начальным этапом построения ГИС является создание единого информационного пространства, учитывающего геологические и гидрогеологические особенности региона. Данные, включенные в ГИС, состоят из следующих групп:

1. Общегеографические карты территории Оренбургской области масштабов 1:500 000, 1:200 000.

2. Цифровая модель рельефа Оренбургской области представлена в виде TIN (triangulated irregular network – нерегулярная триангуляционная сеть) и гипсометрической поверхности. Модель учитывает расположение речной сети, закрытых водоемов и локальных понижений рельефа. Гипсометрическая поверхность представлена гридом с ячейкой 60x60 м, соответствующим мощности среднестатистической рабочей станции и обеспечивающим достаточную для региональных исследований точность.

3. Карта структурно-тектонических нарушений содержит информацию о разломах и морфоструктурных узлах, выделенных по данным магниторазведки, гравиразведки, сейсморазведки, и о тектонических нарушениях, сопровождаемых надвиговыми структурами.

4. Модель динамики давлений в пластовых водах разрабатываемых месторождений углеводородов. Она используется для исследования взаимосвязи напряженно-

деформационного состояния блоков массивов горных пород, сейсмичности и техногенных изменений в гидрогеосистеме на разрабатываемых месторождениях углеводородов.

5. База данных сейсмических событий, построенная по результатам обработки сейсмограмм сети сеймостанций «Газ-сеймика». Результат представлен в виде точечного shape-файла. Данная база включает информацию о широте, долготе, времени, магнитуде сейсмического события и механизме очага.

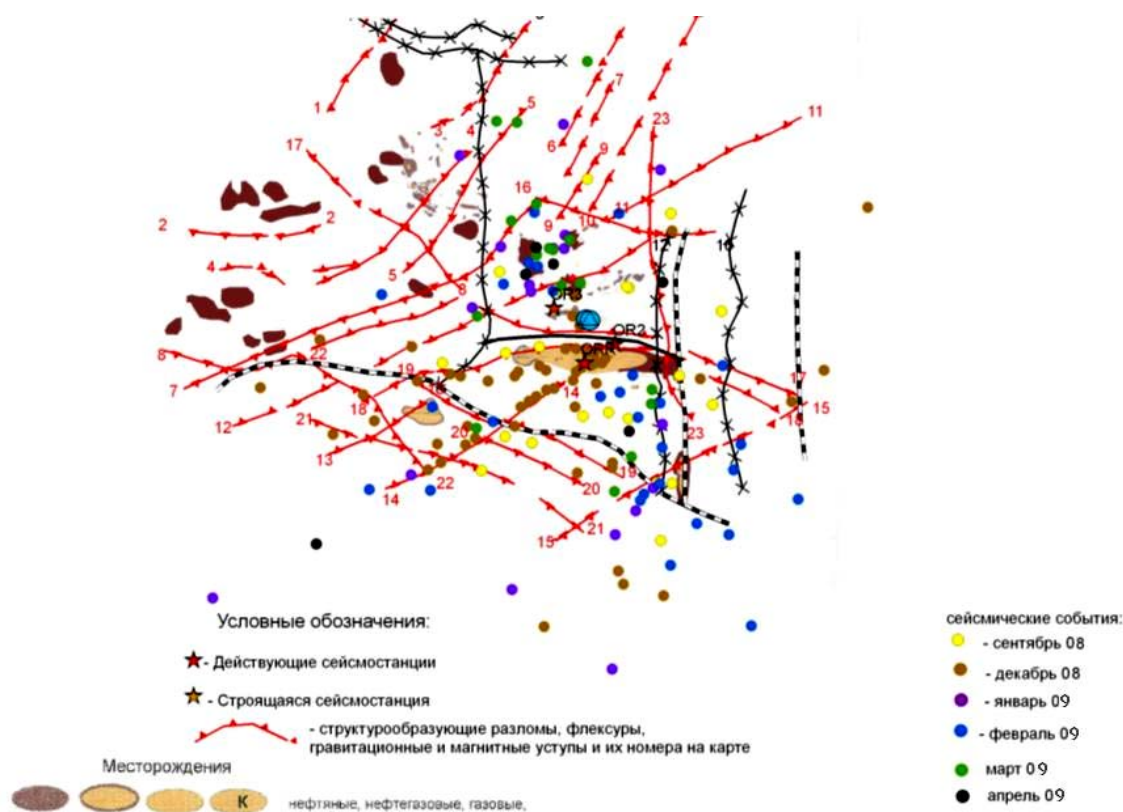


Рис. 1. Простираение разломов, линеаментов и сейсмические события в Южном Предуралье

В результате анализа было установлено, что основные техногенные воздействия на геологическую среду при добыче углеводородов происходят на глубинах до 10 км. В процессах формирования напряженно-деформационного состояния и подготовки землетрясений существенную роль играют изменения в динамике пластовых вод и состоянии гидрогеосистемы в целом.

По данным о гидрогеодинамике, разломах, линеаментах и сейсмических событиях в Южном Предуралье (рисунок) было проведено районирование территории Оренбургской области по уровню сейсмической активности. Результаты районирования представляются графически и в виде структурированных данных, которые впоследствии могут быть загружены в геоинформационную систему.

Полная обработка этих данных в режиме, максимально приближенном к реальному времени, возможна с помощью ГИС, обладающей интеграционными возможностями. Целью создания ГИС «Оренбург-сейсмика» является построение цифровой модели геологических и гидрогеологических процессов на территории нефтегазоносных районов. ГИС используется для оценки сейсмического риска, показывающей возможный уровень сейсмичности территории на основе данных о тектоническом строении территории и нарушениях – линеаментах (линейная сейсмогенная зона), потенциальных очагах землетрясений и сейсмически однородных территориях.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 09-05-99010-р_офи).