

Современные аспекты применения ГИС-технологий в нефтегазовом секторе.

Вопросы эффективного использования энергетических ресурсов неразрывно связаны с полным и своевременным доступом к накопленной информации и созданием оптимальных условий для доступа к ней. Расширение числа недропользователей, сложная геологическая структура недр, связанное с ней усложнение системы учета недропользователей и контроля лицензионных обязательств, сложность обустройства шельфовых месторождений в тяжелых климатических условиях, высокий уровень рисков экологического характера, требуют современных подходов к автоматизации соответствующих бизнес-процессов.

Вопросы получения и активного использования информации о природных условиях невозможно решать без использования современных источников данных о земной поверхности – ДДЗ. Компания «ПРАЙМ ГРУП» имеет опыт обработки и использования всего спектра данных, получаемых на сегодняшний день со всех коммерчески доступных космических аппаратов. Особенно значимый опыт мы имеем в обработке данных высокого и сверхвысокого разрешения, являясь партнером компании Digital Globe/ Достоинства методик получения информации с помощью ДЗЗ заключается в следующем:

- Высокая оперативность получения данных;
- Высокая точность обработки данных;
- Высокая информативность:
- Применение спектральной, инфракрасной, лазерной и радарной съемки. Позволяет увидеть детали, неразличимые на обычных снимках;
- Возможность в короткие сроки получать информацию о большой площади поверхности земли;
- Экономическая целесообразность;

Для эффективного использования результатов космической деятельности в интересах нефтегазовой отрасли, в частности, при проектировании и эксплуатации месторождений на шельфе, можно выделить несколько направлений, прошедших практическую проверку и эффективно применяемых нами для решения вопросов информационного обеспечения нефтегазового комплекса:

- Использование инфракрасных диапазонов космической съемки для мониторинга антропогенных воздействий на растительные сообщества. В этом направлении нашей компанией осуществлен ряд практических работ, позволяющих утверждать что это достаточно эффективный и практичный метод, позволяющий быстро достичь результатов.
- Использование радиолокационной съемки высокого разрешения. Чрезвычайно актуальный и эффективный метод для использования в северных широтах с тяжелыми погодными условиями и большим количеством поверхностной влаги на континентальной и островной части, при наличии ледовых поверхностей. Метод апробирован для мониторинга ледовой обстановки, для обнаружения разливов нефти и нефтепродуктов, для формирования тематических слоев ГИС, позволяющих осуществлять геоинформационный анализ экологической ситуации на акваториях.
- Получение актуальной и точной информации о рельефе морского дна. Традиционные гидрографические методы достаточно трудоемки, а в условиях малых глубин, их производство сопряжено со значительным риском и трудоемкостью. Учитывая

значительный объем аллювиальных выносов северных рек, имеем достаточно динамическую поверхность, описание которой получается значительно смещенным во времени. Наша компания применяет инновационный подход с использованием данных мультиспектральной высокодетальной космической съёмки. Стоимость получения батиметрической информации с помощью материалов ДЗЗ в разы меньше, а сроки получения информации гораздо короче. С физической точки зрения процесс спутниковой батиметрии представляет из себя расчет глубин прибрежной территории относительно поверхности раздела вода-воздух, исходя из особенности ослабления параллельного монохроматического пучка света при распространении его в поглощающей среде (закон Бугера-Ламберта). Мы используем уникальную методику комбинирующую несколько взаимокоррелирующих цветовых диапазонов (фиолетовый, желтый, зеленый). Последние исследования в области применения данных ДЗЗ в исследовании морского дна показали возможность построения моделей рельефа прибрежных территорий с значениями глубин в диапазоне до 20 метров. При этом точность по высоте (глубине) составляет 10% от глубины (так, например, на глубине 5 метров точность составляет 50 сантиметров). Максимальная глубина, полученная с помощью данного метода, составляет 35 метров (Карибское море).

Безусловно, накопленная информация очень важна и ценна, но сбор её – это не самоцель. Необходим ряд системных мероприятий, позволяющих эффективно использовать весь объем данных, накапливаемых в течение всего жизненного цикла существования объекта интересов нефтегазовой компании, который неоднократно меняет свой статус - проектируемый, строящийся, эксплуатируемый, находящийся в стадии демонтажа и рекультивации. Собираемая информация должна работать, независимо от источников её получения и текущих формальных владельцев. Комплексный подход к использованию данных реализуется в рамках концепции инфраструктуры пространственных данных – распределенной системы, связанной программными решениями по управлению метаданными в рамках геопортала и нормативной базой в виде соглашений по комплексному использованию данных, полученных в ходе инженерных изысканий, при подготовке исполнительной документации строительства, в рамках геологического моделирования на всех этапах жизненного цикла месторождения, при пространственном мониторинге эксплуатируемых объектов.

Ещё одним, важнейшим аспектом использования информационных систем в целом, и геоинформационных в частности, является проблема построения и поддержания в актуальном состоянии топологически корректных геоинформационных моделей добывающих комплексов и трубопроводной инфраструктуры. Такие геоинформационные модели – абсолютно необходимый инструмент для предоставления пространственной компоненты наборов данных, необходимых для моделирования текущего состояния объекта управления и управления рисками при его эксплуатации и прогнозирования поведенческих реакций на управляющие воздействия. Ещё один аспект применения таких моделей – проведение технических расчетов различных режимов эксплуатации.

Кроме того, «живая» - постоянно поддерживаемая в актуальном состоянии, топологически корректная, геоинформационная модель – основа для построения прикладных геосервисов, абсолютно необходимых для функционирования всех информационных систем нефтегазовой компании - системах управления производственными комплексами в рамках АСУТП, системах ТОРО, системах управления имуществомными комплексами.

Геоинформационные сервисы – одна из основных компонент систем управления Недропользованием, как корпоративных, так и ведомственных. Такие системы важны с точки зрения управления минерально-сырьевой базы с учетом информации о геологической изученности территорий, планируемых в рамках лицензионных обязательств мероприятий по доразведке, визуализации результатов моделирования месторождений с учетом планируемых изменений в рамках геолого-технических мероприятий и т.д.

Одним из важнейших направлений использования геоинформационной модели производственных комплексов на шельфе, является построение и опережающий ввод в эксплуатацию информационных систем экологического мониторинга. Это связано, прежде всего, с тяжелейшими экологическими последствиями теоретически возможных чрезвычайных ситуаций на шельфе и, как следствие, необходимостью минимизации сроков устранения последствий подобных чрезвычайных ситуаций. Используя ГИС-сервисы в рамках систем экологического мониторинга, можно решать целый ряд задач обеспечения промышленной и экологической безопасности:

- Картографическое обеспечение проектирования, строительства, природоохранных мероприятий, подготовка данных для ОВОС
- Мониторинг инфраструктуры и состояния технологических объектов, анализ и подготовка данных для систем управления рисками.
- Ведение реестра потенциально опасных производственных объектов
- Ведение реестра документов с областью действия, распространяющейся на акваторию
- Экологический мониторинг, в том числе, тематическое дешифрирование космической съемки, выявление сливов нефтепродуктов с проходящих судов
- Моделирование последствий чрезвычайных ситуаций

Проблемы построения таких сложных информационных сущностей давно осознаны и являются объектами внимания всех крупнейших игроков в нефтегазовой сфере во всем мире. К сожалению, отечественная практика комплексного использования всех возможностей ГИС-технологий достаточно скудна и в основном представлена вопросами картографирования территорий, что, безусловно, крайне недостаточно.

Существует общее понимание, в том числе, на государственном уровне, важности поднятой проблемы – комплексного и полного использования возможностей ГИС-технологий. Частично, вопросы отраслевой геоинформатики начали решаться в рамках Государственной Системы «Нефтеконтроль», ведущим разработчиком которой является компания ПРАЙМ ГРУП. Однако, в целом, эта проблема требует осмысления и осознания, а также требуется ряд практических шагов, направленных на её реализацию.