



Г. Я. Шилов
д-р геол.-мин. наук
РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина¹
ведущий научный сотрудник

Применение системного подхода к мониторингу разработки месторождений УВС

¹Россия, 119991, Москва, Ленинский проспект, 65, корп. 1.

Предлагается создание специальной системы геолого-геофизического промышленного мониторинга разработки месторождений УВС, включающей в себя процессы и мероприятия, возникающие при разработке, методы изучения текущего состояния разработки и управляющую компанию, осуществляющую контроль получения необходимых данных, их хранение и принятие оперативных научно-технических решений при возникновении любых промышленных ситуаций (включая нештатные). Системный подход к мониторингу предполагает повышение эффективности решения возникающих геолого-промышленных проблем разработки

Ключевые слова: разработка месторождения УВС; геолого-геофизический промышленный мониторинг; методическое обеспечение; научно-техническое обеспечение; авторский надзор; экологическая направленность

Одним из направлений научно-технических решений по эффективной разработке месторождений углеводородного сырья (УВС) может быть создание специальной системы ее геолого-геофизического промышленного мониторинга (рис. 1).

Как видно из рисунка, система геофизического обеспечения мониторинга разработки включает в себя процессы и мероприятия, возникающие при разработке месторождений УВС, методы изучения текущего состояния разработки и управляющую компанию, осуществляющую контроль получения необходимых данных, их

15 сентября 2017 г. не стало Геннадия Яковлевича Шилова (род. 1946 г.), активного автора и участника дискуссионного клуба нашего журнала.

В 1970 г. с отличием окончил Азербайджанский институт нефти и химии им. М. Азизбекова по специальности «горный инженер-геофизик», в 1979 г. – аспирантуру там же.

Профессиональная деятельность – геофизик треста «Азнефтегеофизика», начальник пластоиспытательной партии, главный геофизик тематической интерпретационной партии (1970–1981); научный консультант по подсчету запасов нефти и газа Иракской национальной нефтяной компании (Багдад, 1981–1984). Начальник тематической партии треста «Азнефтегеофизика» (1984–1988). Доцент, профессор кафедры геофизических методов разведки Азербайджанской государственной нефтяной академии (1988–1996); эксперт ГНКАР по подсчету запасов, главный научный сотрудник АзНИИгеофизики, начальник отдела нефти и газа, заместитель директора филиала ЗАО «Промгеонефтегаз» (1996), генеральный директор ООО «А+А Ойл», главный научный сотрудник, начальник отдела компании ЗАО «НТЦ ГеотехноКИН», главный геолог Московского представительства фирмы «Фугро-Джейсон», директор по развитию нефтегазовых проектов, главный геолог компании «ЗААБ групп» (с 1986); ведущий, главный научный сотрудник ООО «Газпром – ВНИИгаз» (2008–2010), заместитель начальника отдела геологии и разработки морских месторождений ДООО ЦКБН ОАО Газпром (2010–2014).

В последнее время Г.Я. Шилов работал в РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина – ведущий научный сотрудник с 2015 г., профессор по кафедре теоретических основ поисков и разведки нефти и газа – с 2009 г.

Защитил кандидатскую диссертацию на тему «Комплексное изучение эффузивных и карбонатных разрезов методами промысловой геофизики на примере месторождений Кюрдамирской нефтегазоносной области Азербайджана» (МИНХиГП им. И.М. Губкина, 1980 г.); докторскую диссертацию на тему «Генетические модели осадочных и вулканогенных пород и технология их фациальной интерпретации по геолого-геофизическим данным» (Азербайджан – Россия, 1994–1997 гг.).

Член-корреспондент РАЕН с 2007 г.

СВЕТЛАЯ ЕМУ ПАМЯТЬ!

хранение и принятие оперативных научно-технических решений при возникновении любых промысловых ситуаций (включая нештатные). Системный подход к мониторингу предполагает повышение эффективности решения возникающих геолого-промысловых проблем разработки.

Традиционно к мероприятиям, проводимым непосредственно для выполнения разработки, относят бурение новых эксплуатационных, нагнетательных, наблюдательных и других типов

скважин, а к процессам *сопровождающим* разработку – изменения ФЕС продуктивных коллекторов, уменьшение K_r , K_{fr} , а также перемещение флюидальных контактов (ГВК, ГНК, ВНК) и обводнение продукции скважин. Сюда же относится возникновение наведенной трещиноватости – при ГРП и других технологических воздействиях, а также в результате влияния виброгеодинамических процессов на геосреду объектов разработки.

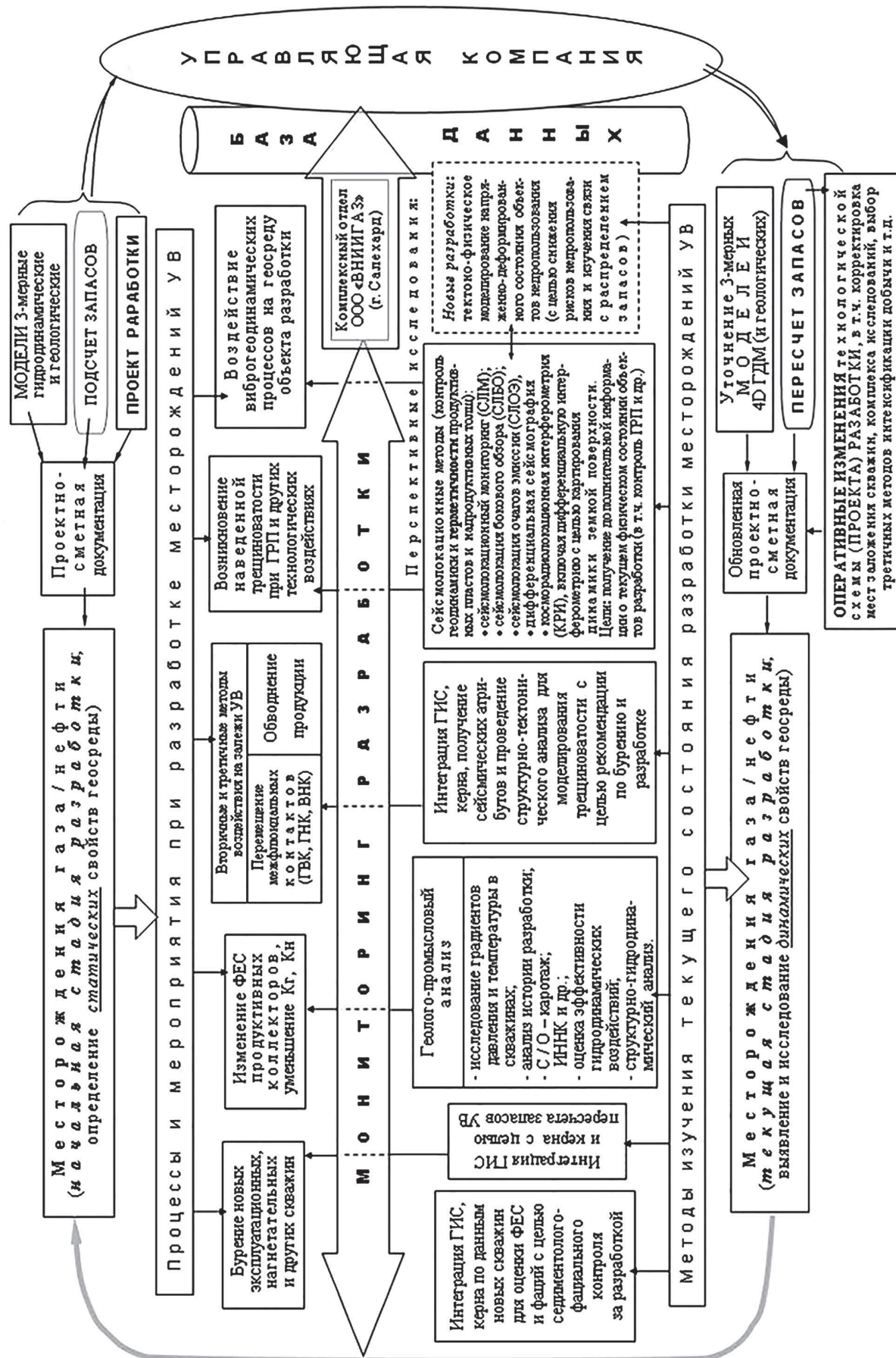


Рис. 1. Система мониторинга разработки месторождений углеводородного сырья

К методическим средствам мониторинга относится, прежде всего, комплексная интерпретация данных ГИС и керна по новым скважинам для оценки ФЕС и фаций с целью седиментационно-фациального контроля за разработкой. В этом случае проектирование и размещение новых эксплуатационных и нагнетательных скважин будет производиться оперативно – с учетом обнаруженных изменений в распространении песчаных тел, выраженных фациями с определенными коллекторскими свойствами. Немаловажное значение интерпретация ГИС и керна имеет при пересчете запасов УВС на основе получения новой геолого-геофизической информации.

К методическому обеспечению мониторинга относится также геолого-промысловый и геофизический анализ процесса разработки, включающий:

- исследование градиентов давления и температуры в скважинах;
- анализ истории разработки;
- структурно-тектонический анализ;
- интерпретацию данных С/О каротажа, ИННК и других геофизических методов контроля за разработкой;
- оценку эффективности гидродинамических, вибросейсмических и других видов физических воздействий на продуктивные пласты (с целью повышения углеводородоотдачи).

Структурно-тектонический анализ для изучения и моделирования трещиноватости на основе комплексной интерпретации данных ГИС, керна и сеймики (использование сейсмических атрибутов) производится с целью обоснования

рекомендаций по бурению и разработке интервалов разреза с выраженной трещиноватостью.

Научно-техническое обеспечение мониторинга разработки месторождений будет, прежде всего, включать следующее:

- уточнение геологических и гидродинамических моделей разрабатываемых залежей (месторождений), в том числе переоценку распределения песчаных тел, флюидов и тектонических нарушений на основе комплекса данных, получаемых в процессе разработки;
- эффективную борьбу с обводнением продуктивных коллекторов на основе уточнения фациальной природы песчано-алевролитовых и карбонатных коллекторов, оптимизации местоположения нагнетательных скважин и оптимальных депрессий на разрабатываемые пласты;
- уточнение седиментологических моделей участков месторождений в районах работ, где проводится мониторинг, путем комплексирования данных разработки и сеймики с целью прогнозирования новых ловушек углеводородов.

Авторский надзор над выполнением проектов (технологических схем) разработки осуществляется в соответствии с существующими правилами контроля за выполнением лицензий в области недропользования.

В заключение следует подчеркнуть «экологическую направленность» рассматриваемой системы мониторинга – исходя из самой сути понимания экологии – как наиболее адекватного взаимоотношения с природной геологической средой – в полном соответствии с набором ее определяющих свойств. ☞

UDC 553.98

G.Ya. Shilov, Doctor of Geological and Mineralogical Science, Leading Researcher of Gubkin Russian State University of Oil and Gas¹

¹65 Leninsky prospect, Moscow, 119991, Russia.

Application of a Systematic Approach to Monitoring the Development of Hydrocarbon Fields

Abstract. It is proposed to create a special system for geological and geophysical fishing monitoring of the development of hydrocarbon fields, including processes and activities that arise during the development, methods for studying the current state of development and a management company that monitors the receipt of necessary data, storing them, and making operational scientific and technical decisions in the event of occurrence any fishing situations (including abnormal). A systematic approach to monitoring involves improving the efficiency of solving emerging geological and fishing problems of development

Keywords: development of the hydrocarbon field; geological and geophysical field monitoring; methodical support; scientific and technical support; author's supervision; ecological orientation