

ООО «ИНТЕХ-Сервис»
ООО «ЛИТ-Траст»

LLC INTECH-Service
LLC LIT-Trust

Программный комплекс «СФЕРА»
Модули Ремасштабирование и МКТ

SPHERE software package
Modules Rescaling and MKT



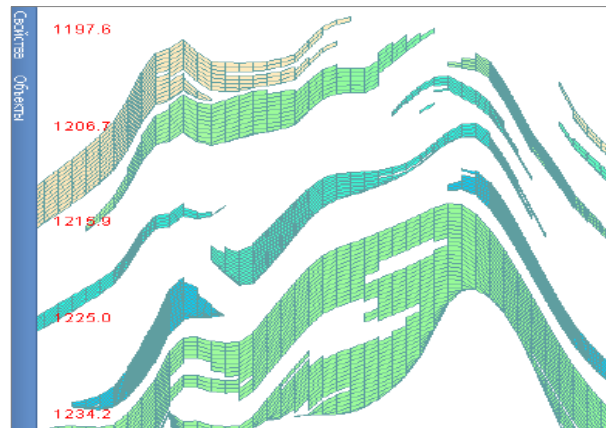
Особенности ремасштабирования в ПК «СФЕРА»:

- Вертикальное и латеральное
- Равномерное и сохраняющее структуру коллектора
- Тензорное (для сильно искривленных сеток)

Features of rescaling in SPHERE software:

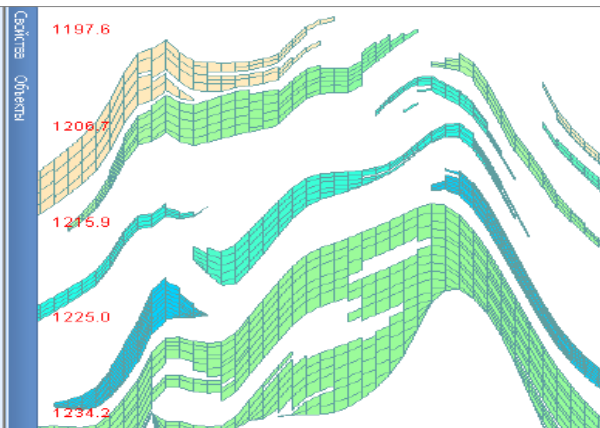
- Vertical and lateral
- Uniform and structure-preserving reservoir
- Tensor (for strongly curved meshes)

Геологическая
модель
(498 слоев)



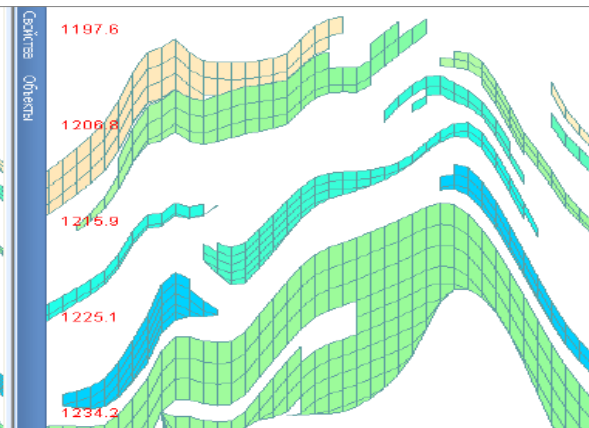
Geological
model
(498 layers)

Сохраняющее
структуру
(50 слоев)



Preserving
structure
(50 layers)

Равномерное
Ремасштабирование
(50 слоев)

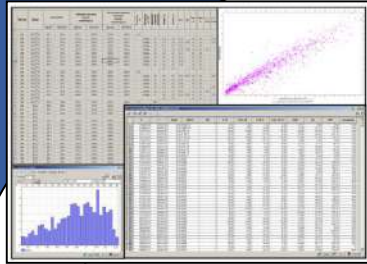


Uniform
rescaling
(50 layers)

Основные этапы создания 3D гидродинамической модели

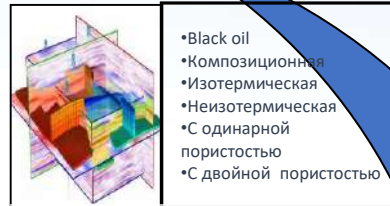
The main stages of creating a 3D hydrodynamic model

Сбор и анализ исходной информации



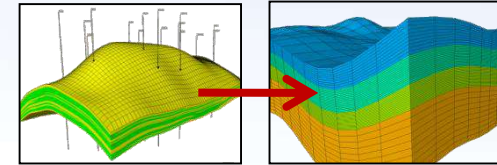
Collection and analysis of initial information

Композиционные модели, термическая опция



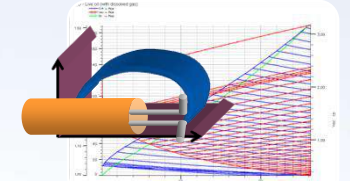
Composite models, thermal option

Создание 3D сетки и ремасштабирование



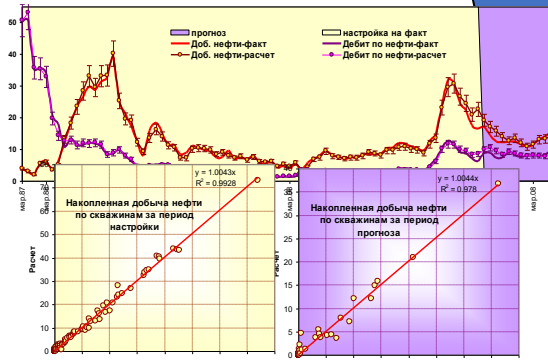
3D meshing and rescaling

Задание свойств пласта и пластовых флюидов



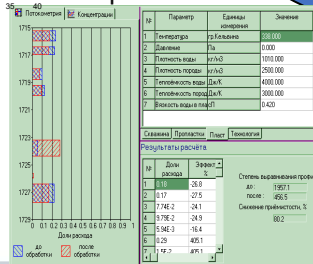
Setting the properties of the formation and formation fluids

Автоматизированная настройка на историю разработки



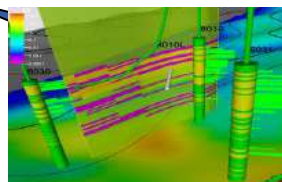
Automated tuning for development history

Интерактивное управление расчетом



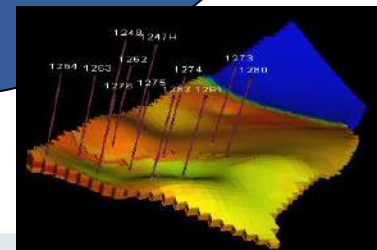
Interactive calculation control

Моделирование скважин (включая ГТМ)



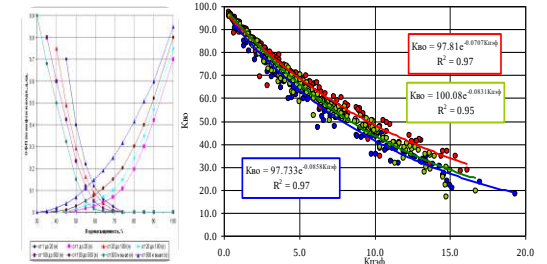
Well modeling (including geological and technical measures)

Секторное моделирование



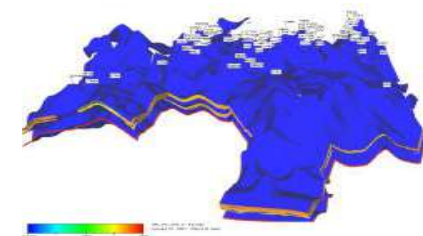
Sector Modeling

Задание ОФП, капиллярных сил и остаточных насыщенных



Specifying RPP, capillary forces and residual saturations

Задание начальных и граничных условий



Setting initial and boundary conditions

Российское ПО для моделирования технологий апстрима

Моделирование больших и сложных задач:

- Параллельные вычисления → скорость
- Современная математика → точность
- Композиционное моделирование → точность
- Пласт-поверхность → оптимизация

МКТ базовой конфигурации является импортозамещающим продуктом зарубежных симуляторов **Eclipse** (Schlumberger), **MORE** (Roxar)

Russian software for modeling upstream technologies

Modeling large and complex tasks:

- Parallel computing → speed
- Modern mathematics → precision
- Compositional modeling → precision
- Reservoir-surface → optimization

MKT basic configuration is an import-substituting product of foreign simulators **Eclipse** (Schlumberger), **MORE** (Roxar)

Отечественный гидродинамический симулятор

Domestic hydrodynamic simulator

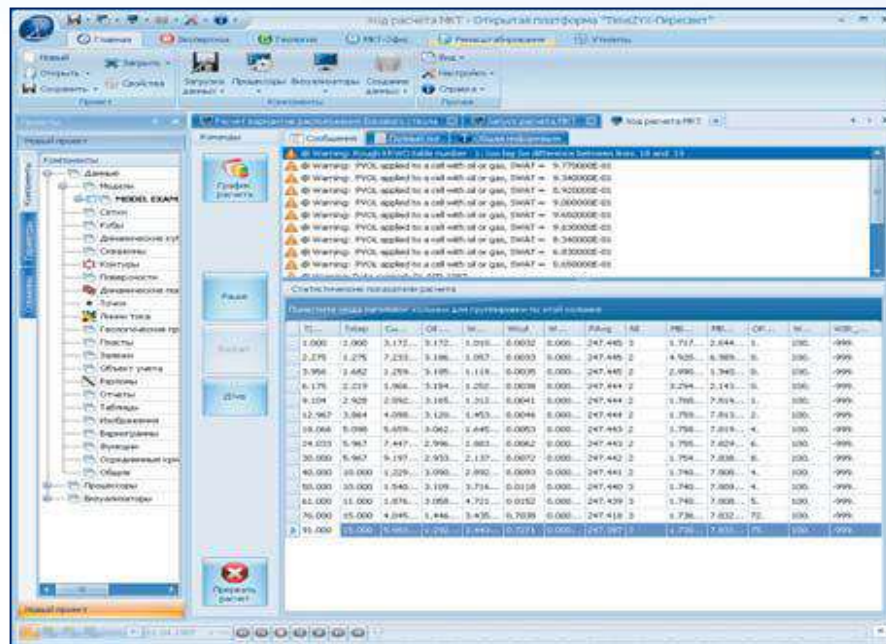
Исходные данные: Гидродинамическая модель

- Black oil (двух-, трехфазные течения)
- Композиционная
- С двойной проницаемостью
- С двойной пористостью

Инструмент обработки информации - Симулятор

- ✓ Интерактивная визуализация
- ✓ Анализ результатов

Композиционный модуль отечественного гидродинамического симулятора позволяет моделировать процессы многофазной многокомпонентной фильтрации углеводородов и воды.



Initial data: Hydrodynamic model

- Black oil (two-, three-phase flows)
- Compositional
- Double permeable
- Double porosity

Information Processing Tool - Simulator

- ✓ Interactive visualization
- ✓ Analysis of results

The compositional module of the domestic hydrodynamic simulator makes it possible to simulate the processes of multiphase multicomponent filtration of hydrocarbons and water.

Математическое моделирование многокомпонентных систем с использованием уравнений состояния на гидродинамическом симуляторе МКТ

Позволяет моделировать процессы
многофазной многокомпонентной фильтрации
естественных углеводородов и воды



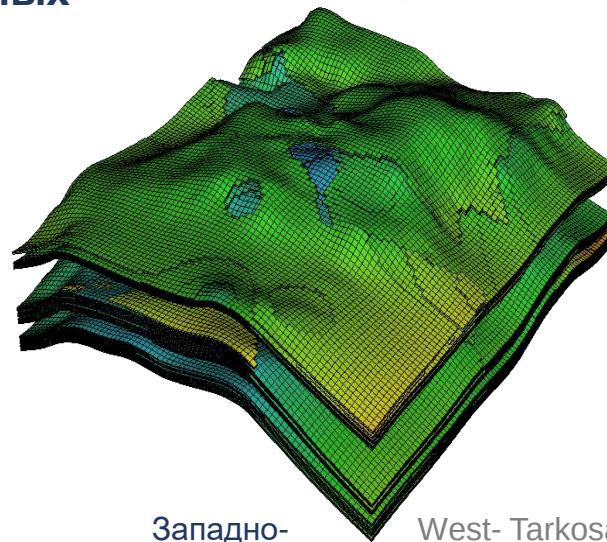
Mathematical modeling of multicomponent systems using equations of state on the MCT hydrodynamic simulator

It allows you to simulate the processes of
multiphase multicomponent filtration of
natural hydrocarbons and water

Композиционный модуль тестировался на ряде стандартных композиционных тестов SPE (SPE3 и SPE5) и на нескольких моделях реальных месторождений:

Ухта («СеверНИПИгаз»,
филиал «ВНИИГАЗ»)
Западно-Таркосалинское
(«ТюменНИИгипрогаз»)
Тенгиз (Казахстан)

Проводилось сравнение с результатами расчетов на зарубежном симуляторе Eclipse 300, которое показало хорошее соответствие



Западно-
Таркосалинское
газоконденсатное
месторождение

West- Tarkosalinskoye
gascondensate field

The composition module has been tested on a number of standard SPE composition tests (SPE3 and SPE5) and on several real field models:

Ukhta (SeverNIPIgaz,
branch "VNIIGAZ")
West-Tarkosalinskoe
(TyumenNIIGiprogaз)
Tengiz (Kazakhstan)

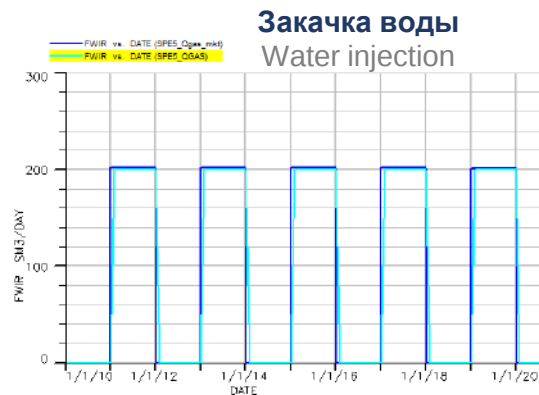
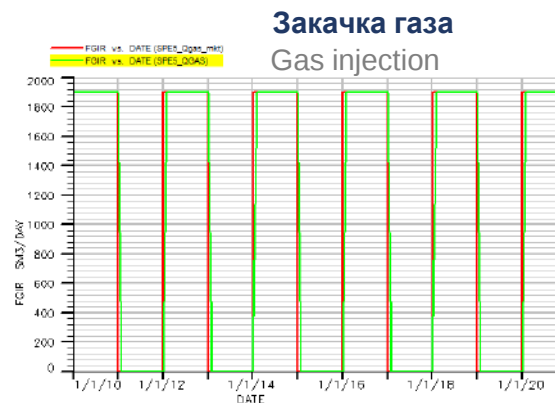
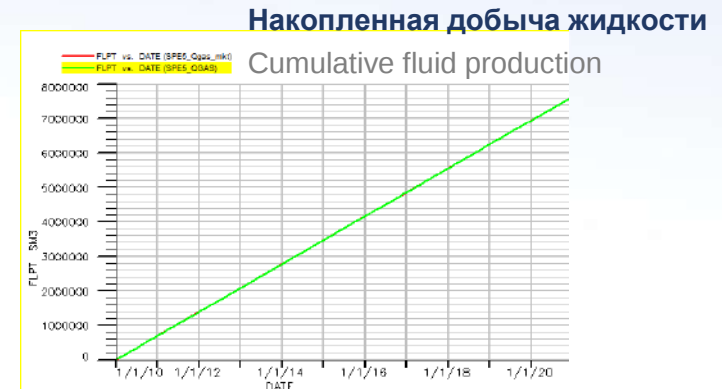
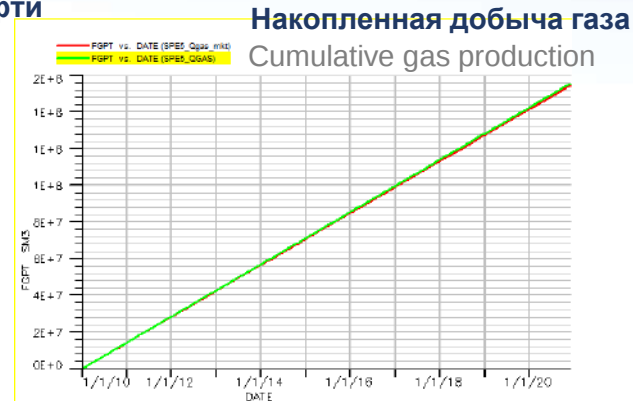
A comparison was made with the results of calculations on the foreign simulator Eclipse 300, which showed good agreement

Композиционный гидродинамический симулятор

Composite hydrodynamic simulator

Сопоставление результатов расчетов в композиционных симуляторах МКТ-С и E300

Comparison of calculation results in compositional simulators MKT-S and E300



Тест SPE5. Расхождение результатов по накопленным показателям МКТ-С и E300 не превышает 0,5 %

SPE5 test. The discrepancy between the results for the accumulated indicators MKT-S and E300 does not exceed 0.5%

Композиционный гидродинамический симулятор

Composite hydrodynamic simulator

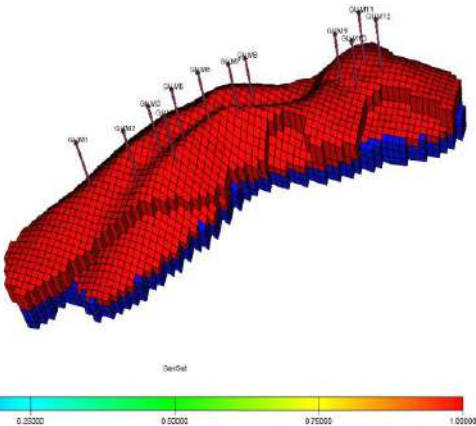
Сопоставление результатов расчетов в композиционных симуляторах MKT-C и E300

- ▶ Трехфазная модель: жидкая и газовая УВ фазы и вода
- ▶ 5 тыс. активных ячеек
- ▶ В начальном состоянии отсутствует нефтяная оторочка, месторождение имеет газовую шапку
- ▶ Аквифер Картера-Трейси
- ▶ Скважины: 14 добывающих скважин с контролем по газу
- ▶ Одноуровневый сепаратор
- ▶ Многокомпонентная модель: 13 компонент
- ▶ Наличие ретроградной конденсации

Газоконденсатное месторождение

Компонента	Концентрация	Component	Concentration
N2	0.01449	NC5	0.00077
CO2	0.00799	C6	0.00224
H2S	0.00099	FG1	0.00461
C1	0.89719	FG2	0.00299
C2	0.04319	FG3	0.00177
C3	0.01539	FG4	0.00128
NC4	0.00699		

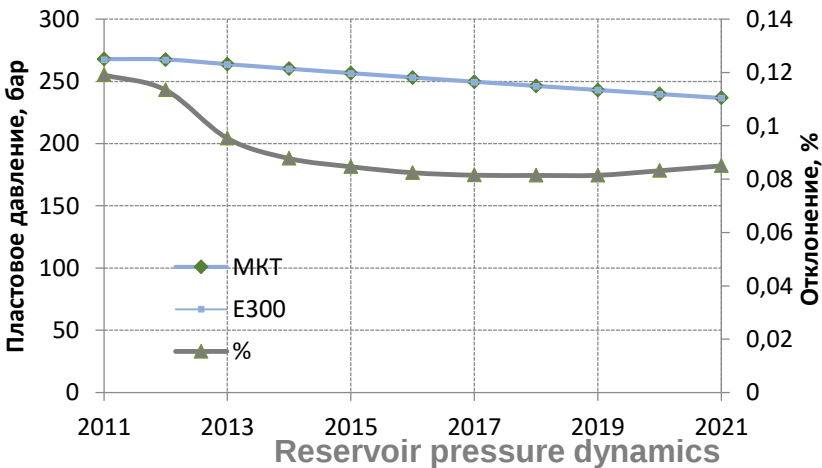
Gas condensate field



Comparison of calculation results in compositional simulators MKT-S and E300

- ▶ Three-phase model: liquid and gas HC phases and water
- ▶ 5 thousand active cells
- ▶ In the initial state, there is no oil rim, the field has a gas cap
- ▶ Aquifer Carter-Tracy
- ▶ Wells: 14 production wells with gas control
- ▶ Single level separator
- ▶ Multi-component model: 13 components
- ▶ The presence of retrograde condensation

Динамика пластового давления



Инновационные решения:

- Цифровое месторождение
- Интеграционное моделирование
- Комплексные измерительные технологии
- Параллельные вычисления
- Современные математические алгоритмы

- РОСНЕФТЬ
- ГАЗПРОМ
- ЛУКОЙЛ
- Royal Dutch Shell
- ВНИИНефть
- ТАТНЕФТЬ
- НИПИнефтегаз
- КИНГ
- Газпром нефть

- Казпромгеофизика
- КазНИПИмунайгаз
- Sinopec (Китай)
- OPTIMUM
- INVENSYS
- Лукойл-Инжиниринг
- Сахалин-Энерджи
- Роснедра
- РИТЭК

Innovative solutions:

- Digital field
- Integration modeling
- Complex measuring technologies
- Parallel computing
- Modern mathematical algorithms



Президенту Национального центра
развития инновационных технологий,
Вице-президенту РАН
Н.П.Лаврову

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ВНИПИГАЗДОБЫЧА**

Российская Федерация, 410012,
г.Саратов, ул. Саева и Вокетта, 4
Тел: (8452) 74-53-23 Факс: (8452) 74-30-17
E-mail: box@vniptigas.gazprom.ru

30 июля 2009 г. № 28-А/докум.
на № _____ от _____

О программном комплексе «Тайфун»

Уважаемый Николай Павлович!

С 2007 года оценка качества построения геологических и гидродинамических моделей месторождений на различных этапах их создания специалистами ОАО «ВНИПИГАЗДОБЫЧА» выполняется с применением программы «Экспертиза» программного комплекса «TimeZYX». Использование данного программного продукта позволяет специалистам нашей компании своевременно выявлять расхождения связных данных и геологической модели, поверхности ремасштабирования, ошибки при адаптации гидродинамической модели месторождения к истории разработки, сопоставлять статистику различных параметров по отдельным залежкам и месторождению в целом, составлять отчетные таблицы и приложения. Тем самым существенно повышается качество создаваемых моделей, обеспечиваются все требования к геолого-технологическим моделям требованиям экспертов Центральной комиссии по разработке Роснедра.

Модуль «Экспертиза» использовался при проверке моделей Харамурского и Ново-Часельского НГТМ, выполненных специалистами ОАО «ВНИПИГАЗДОБЫЧА», а также при экспертизе геолого-технологической модели неконформных залежей пластов ПК-4-БУ и Уренгойского месторождения, выполненной ОАО «ТомашНИПИнефтегаз».

Банк гидродинамического моделирования ПК «TimeZYX», включающий гидродинамический симулятор «МКТ», представляет для нас интерес, и мы заинтересованы в использовании данной разработки в своей производственной деятельности при условии согласования с функциональным управлением ОАО «Газпром»

Заместитель генерального
директора по науч. работе

Попов А.П.

Ил.: Анохина А.С.
(8452) 74-31-08

**Sakhalin Energy Investment Company Ltd.
Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.**

35 Dzhirinskaya str., Yuzhno-Sakhalinsk, 693025, Russia
or Dzhirinskaya 35, Komsomolskaya, 693025, Russia
Tel/Fax: +7 (4242) 18-2000
Facsimile: +7 (4242) 18-2024
www.sakhalinenergy.ru

18 April 2013
Ref. # 2013-OUT-Y-02-00059

Director Of National Center
Department of Innovative Technologies
Mr. A.S. Tikhonov

Dear Mr. Tikhonov,

Sakhalin Energy Investment Company Ltd. is a unique JV Company (OJSC Gazprom, Shell, Mitsui and Mitsubishi) which implements the Sakhalin-2 project in accordance with the world experience in the field of oil and gas production. Sakhalin Energy applies leading innovative technologies in various fields of activity.

Since 2007, specialists of our company have been using TimeZYX Expertise software module, for analysis of geological and reservoir models of oil and gas fields. For QA/QC purposes of digital models, our company uses "TimeZYX Autoexpertise" program module, a unique solution developed by the National Center for Development of Innovative Technologies Delta, the Russian Academy of Sciences. The program has been successfully applied during various stages of modeling to assess geological models automatically and adapted to analyze data from «Mitra» reservoir simulator. "TimeZYX Autoexpertise" also allows us to obtain analytical conclusions concerning quality of models and to generate reports in the formats required by Central Development Commission (CDC) under the Ministry of Natural Resources and the Environment of the Russian Federation.

Looking forward for further cooperation.

Sincerely yours,
Technical Director

Иванов В.И.

**Общество с ограниченной ответственностью
"Волго-Уральский научно-исследовательский
и проектный институт нефти и газа"
ООО "ВолгоУрайНИИнега"
Заместитель директора**

Путинская ул., д. 28,
Оренбург, 46000
Телефон (3532) 77-60-63
Факс (3532) 77-13-18
E-mail: info@volgouni.ru

Руководитель управления качеством
и продвижением продукта
«TimeZYX»
Департамент бизнеса НИЦ РИТ
«Дельта»
Михайлов А.Т.
119334, Москва
Ленинский проспект, дом 32а
Тел.: (495) 664-25-50, доб. 4436

04.04.2013 № 14-13/09
На № _____ от _____ 20__ г.

Итого в работе программное обеспечение «Автоматизация Тайфун»

Уважаемый Александр Леонидович!

ООО «ВолгоУрайНИИнега» работает с программным комплексом «Автоматизация Тайфун» с 2011 года.

Программный комплекс на поставленной основе используется для оперативного контроля качества построения геологических моделей. Оценивается качество построения структурной модели, качество перемасштабирования связных данных на сетку и качество построения кубов сводов.

Активно используются инструменты программы «Автоматизация Тайфун», позволяющие оценить качество перехода от геологической модели к гидродинамической при перемасштабировании сеток и сводов.

Текст и графические материалы автоотчета используются для оформления отчетной документации.

Зам. директора
по научной работе

Банисев В.З.

**Управление инновационным обществом
«Тайфун»**

Почтовый адрес:
ул. Сибирская, дом 15, корпус 1, 1 этаж,
Калининградский государственный университет,
Калининград, Россия, 236010
Электронный адрес:
info@taifun.ru
Телефон: (4012) 34-34-00, (4012) 34-34-18
Факс: (4012) 34-34-00, (4012) 34-34-01

Генеральному директору
ООО «НИПИ НГР»
Лещинскому С.М.

ОТЗЫВ
на работу

«Создание нестационарно-действующей геолого-технологической модели
Таловской площади Косовского месторождения», выполненную
ООО «Наруча-исследовательский и проектный институт нефти и газа РАЕН».

В рамках сотрудничества ОАО «ТНКС-ВР Монджинты» и РАЕН с февраля 2007 года осуществляется работа по созданию единой геолого-технологической модели Таловской площади Косовского месторождения.

Размер Таловской площади составляет 180 х 40 км, геологические запасы нефти превышают 1 миллиарда тонн, фонд скважин более 5300.

Для создания единой ЦДТМ ООО «НИПИ НГР» был разработан сопоставитель гидродинамической модели, позволяющий создавать качественные гидродинамические модели крупных месторождений в отрыве от зарубежного гидродинамического моделирования.

В настоящее время ООО «НИПИ НГР» впервые создала единый гидродинамический банк данных Таловской площади Косовского месторождения. Создание единой ЦДТМ с использованием специально разработанного программного комплекса «ТАЙФУН-С», позволило выявить основные факторы негативной динамики обводнения добывающих скважин и установить основные причины низкой нефтеотдачи.

Использование в дальнейшем созданных ООО «НИПИ НГР» сопоставителя гидродинамического симулятора и единой ЦДТМ Таловской площади позволит эффективно управлять от разработки, агрегированно планировать производство и качественно оценивать эффективность планируемых ГТМ.

Заместитель генерального директора по вопросам разработки
главной геолог. ОАО «ТНКС-ВР»

М.Л.Павлова



+7 (495) 664-25-50

info@ intech-dubna.ru
www.intech-dubna.ru

