



таграс

нефтесервисный
холдинг



ТАТИНТЕК

ООО «ТатАСУ»

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ГТМ ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ПЛАСТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Докладчик:

Закиров Р.Х.

главный специалист ООО «ТатАСУ»

XI научно-практическая конференция
«Математическое моделирование и компьютерные технологии
в процессах разработки месторождений»
г.Уфа, 15-16 мая 2018 г.

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ГТМ



Планирование применения ГТМ в настоящее время осуществляется специалистами на основе **анализа** геолого-промыслового материала, **знаний** о методах воздействия на пласты **и опыта** применения конкретных технологий в условиях данного объекта.

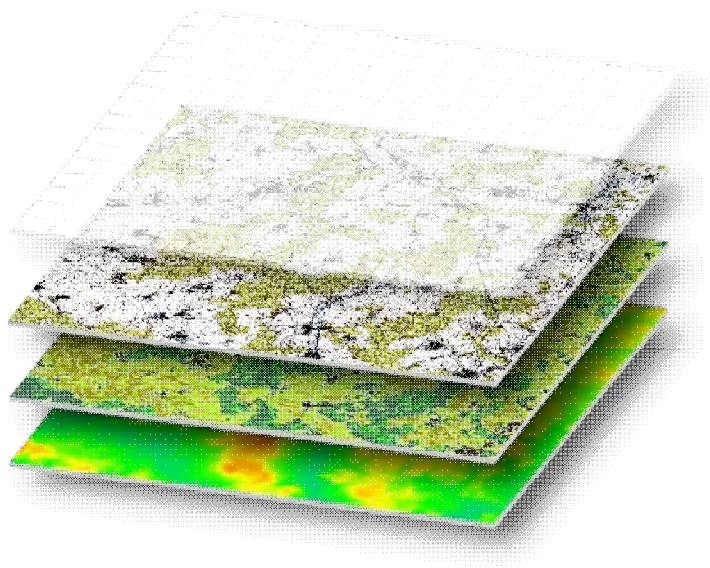
Такой алгоритм обоснования применения ГТМ содержит существенную долю **субъективности** ввиду объективной **ограниченности возможностей** специалиста или группы специалистов.



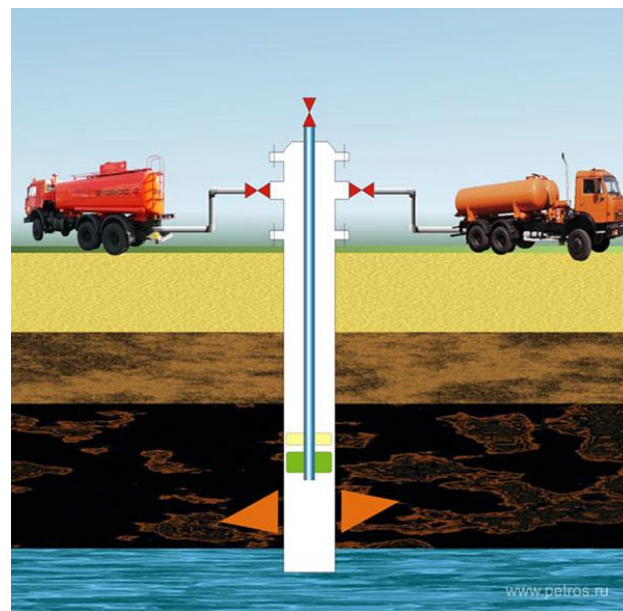
Невозможность охвата всей ширины и глубины накопленных знаний в рамках «ручного» анализа, преобладающее влияние личного опыта специалиста **снижают потенциал технологий** воздействия на пласт **и их технико-экономическую эффективность.**



Процесс планирования ГТМ по воздействию на пласты включает **анализ двух составляющих**

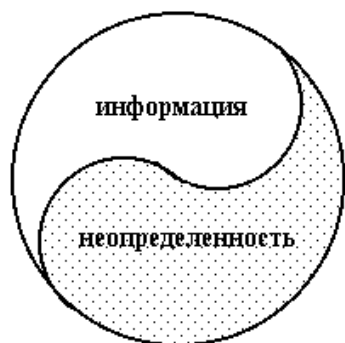


Объект применения



Технологии воздействия

ФОРМЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ



Неполное понимание совокупности протекающих процессов



Отсутствие необходимой статистической информации об объекте



Фрагментарность исследований при нечеткости, неопределенности информации



Размытость в определении характеристик и свойств пласта



ОБЪЕКТИВНЫЕ СЛОЖНОСТИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ГТМ

ПРИ ПОДБОРЕ СКВАЖИН ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ И
ВЫБОРЕ КОНКРЕТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ



Неполнота, нерегулярность поступления, неточность геолого-промысловой информации

Изменчивость свойств и параметров пласта, недостоверность знаний о межскважинном пространстве

Необходимость анализа большого количества факторов, многокритериальность задачи выбора технологии

Широкий реестр технологий и их модификаций, схожесть критериев их эффективного применения

Невозможность задания четких границ успешного применения, размытость количественных и качественных критериев

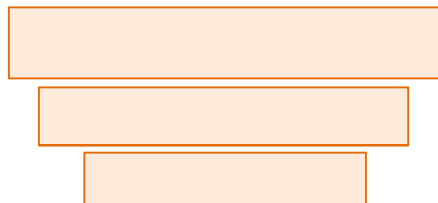
Отсутствие достаточного объема статистической информации об исследуемом объекте и процессах



Экспертно-аналитическая система
(ТатНИПИНефть)

БДWell (ООО ЦКНТ, Москва)

SWORD (Petec Software),



Искусственный интеллект,
нейронные сети



Статистические методы,
корреляционно-регрессионный анализ

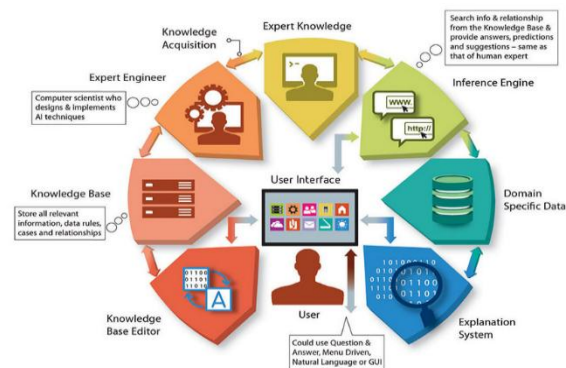




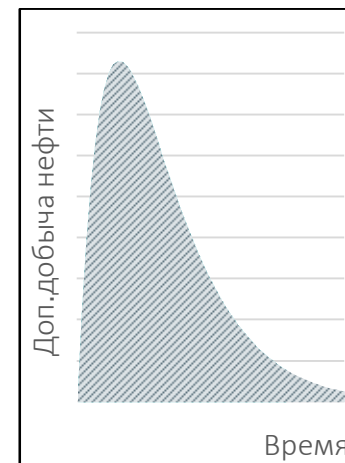
Интегрированная
геолого-промысловая,
технологическая,
техническая и
экономическая информация

Формирование
оптимальных решений на основе
экспертной системы

Экспертная система
базируется на методах
нечеткой логики



Эмпирические
модели



Вычислительные модели



Область применения экспертных систем



Отсутствие детерминированных моделей решения

Отсутствие достаточного объема накопленной статистики

Достаточная изученность процессов,
специалисты-эксперты способны сформировать неформальную модель

Преимущества экспертных систем

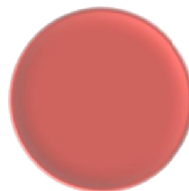


Представление в явном виде заложенных экспертных знаний

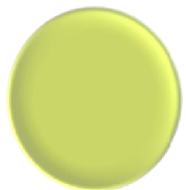
Способность объяснить способ решения,
обучить этим методам других специалистов

Наиболее целесообразный подход при решении трудно
формализуемых задач управления и принятия решений

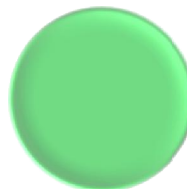
Распространение опыта специалистов-экспертов



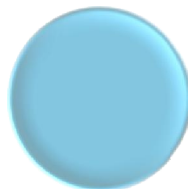
Решение трудно формализуемых задач



Обработка нечетких, размытых, качественных (неколичественных) понятий



Специалисты-эксперты способны сформировать неформальную модель



Принятие решений в условиях неполноты, нечеткости, неточности исходных данных, нечеткости достигаемых целей



Информационное обеспечение

- сбор и хранение геолого-физической, промысловой и исследовательской информации

Выбор скважин

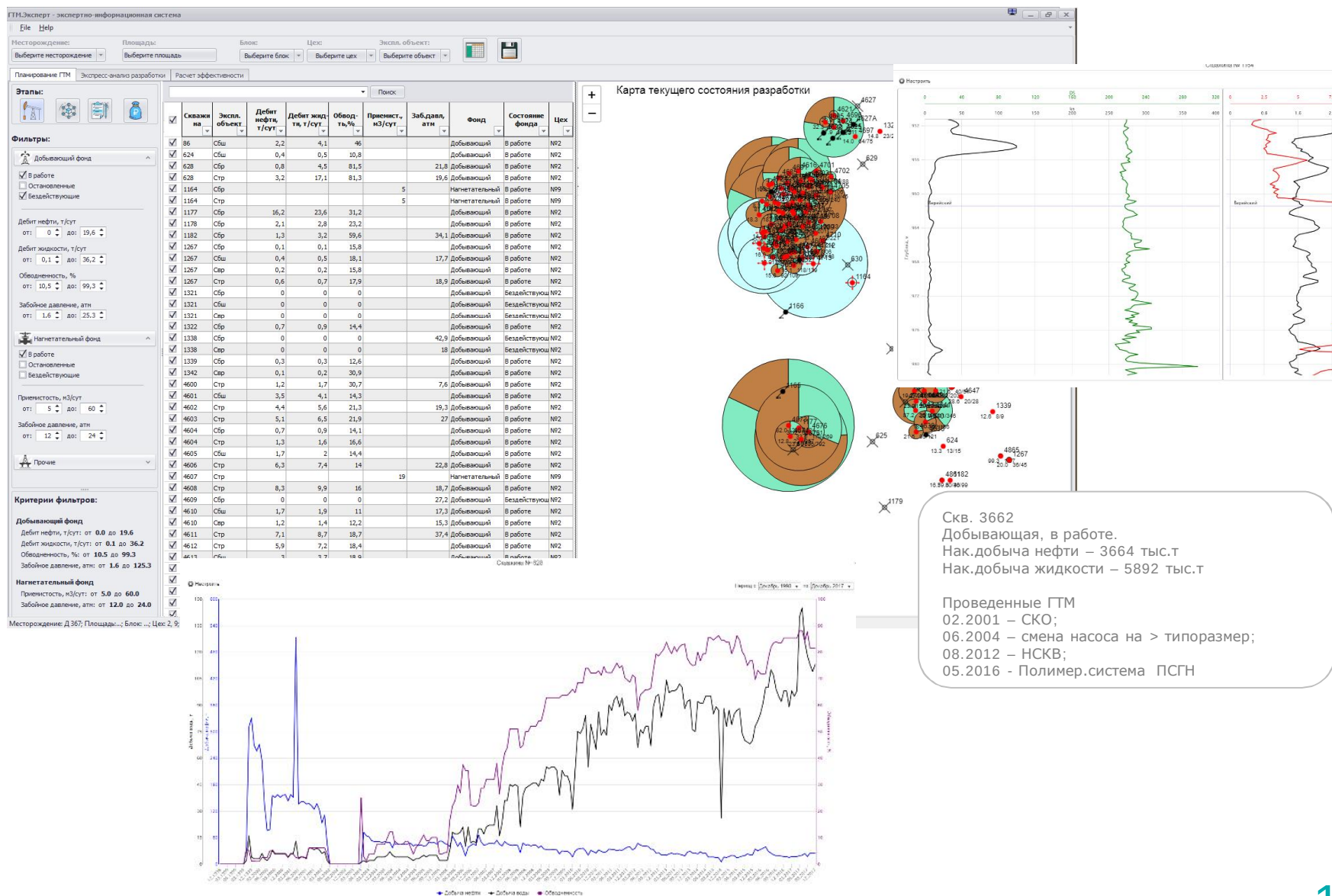
- выбор скважин для диагностики состояния по заданным критериям

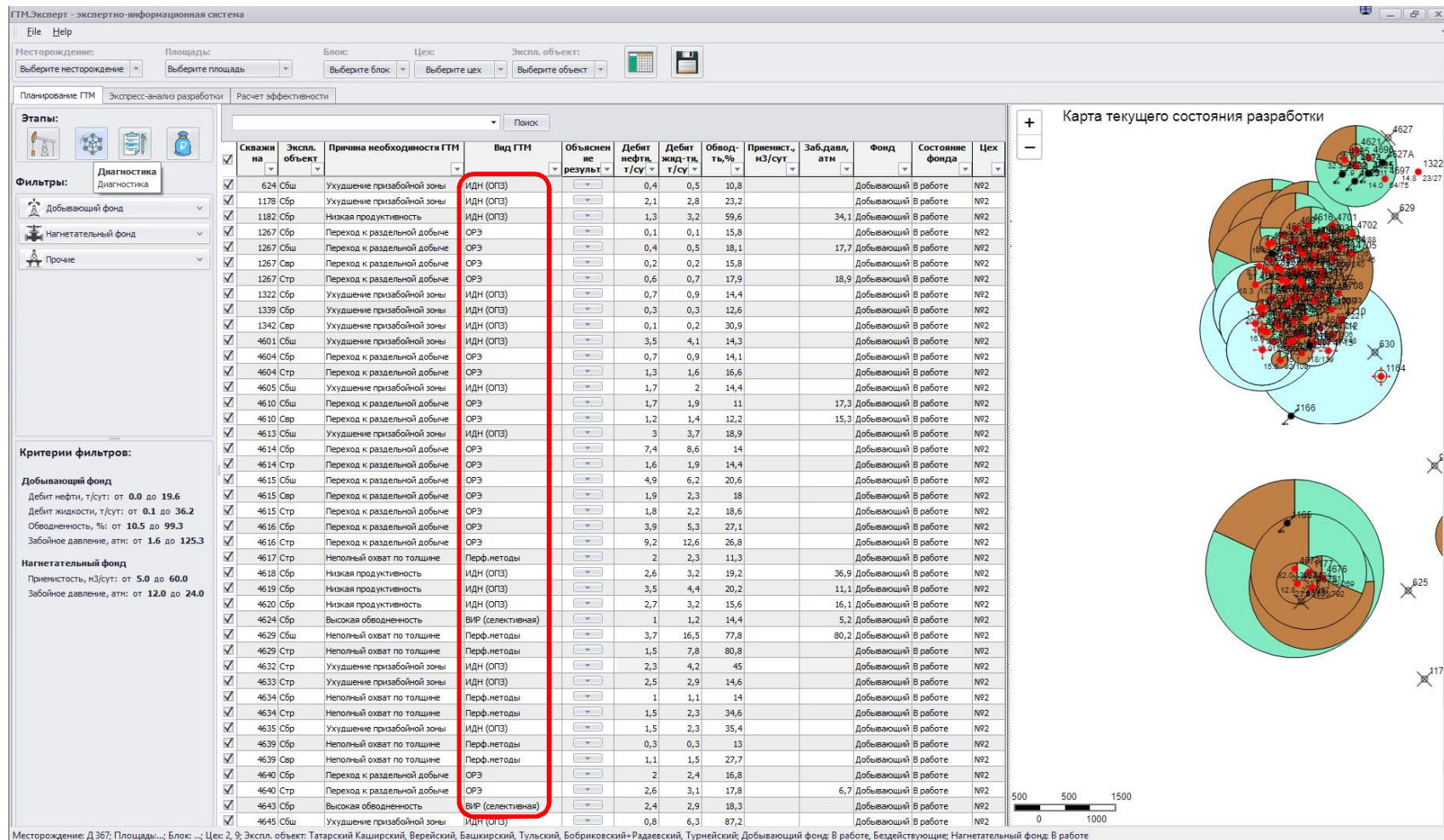
Диагностика состояния скважин

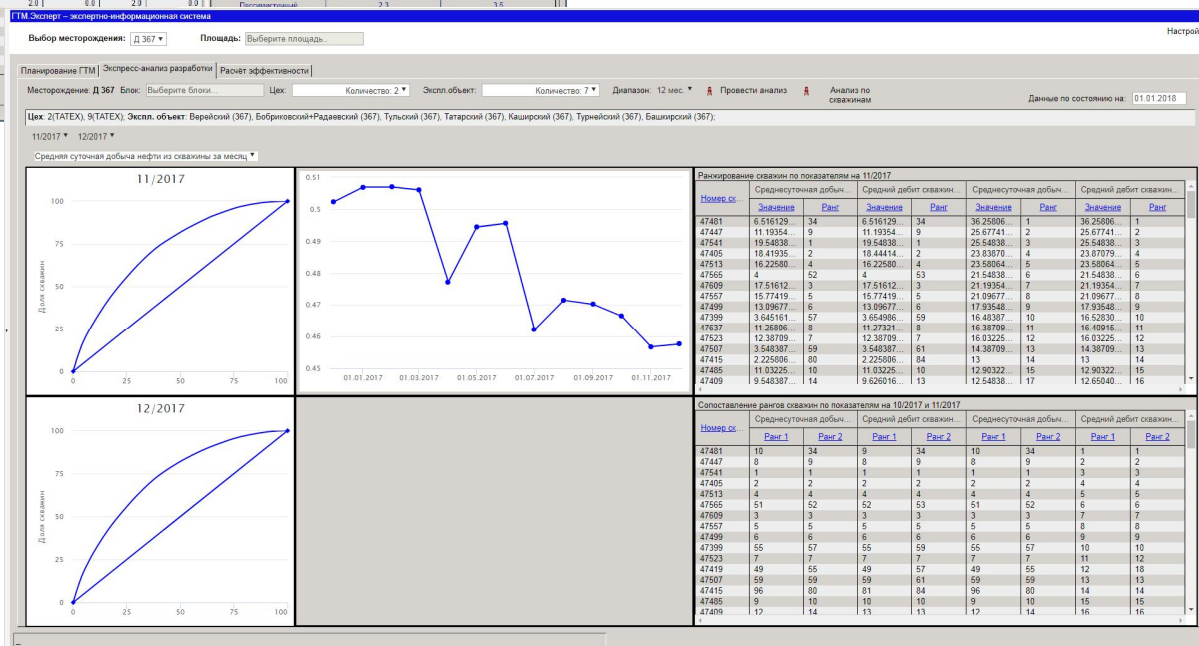
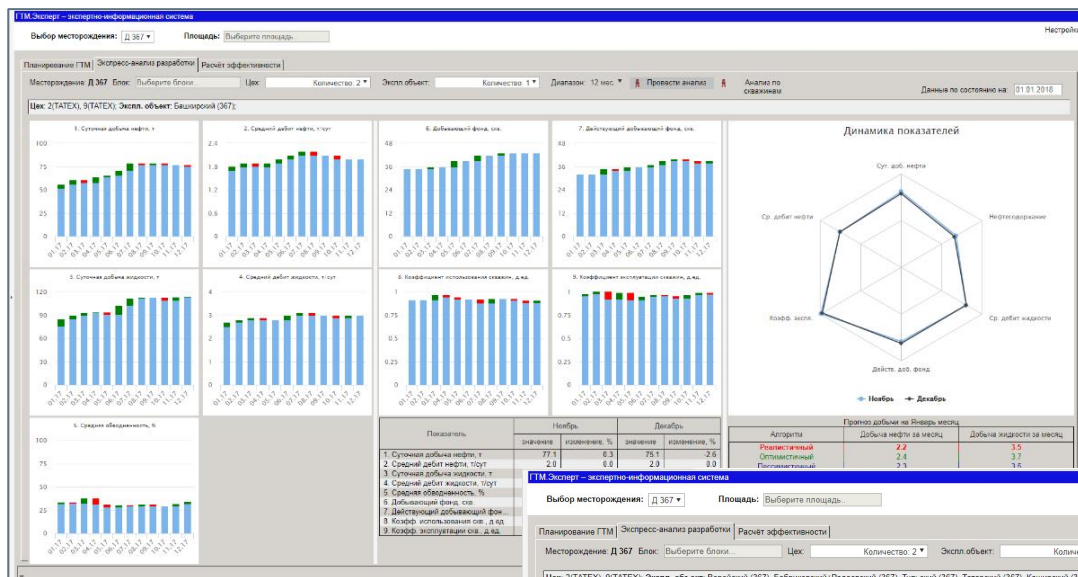
- определение скважин-кандидатов и предложения по мероприятиям и технологиям

Выбор ГТМ и оптимизация параметров

- выбор конкретных технологий и прогноз технико-экономических показателей их применения







Эксперт

Файл

Справочники

Помощь

Месторождение

Все

О.Э.

Все

Д1

Дёмкинское 367

Татарский

Каширский

Верецкий

Башкирский

Тульский

Бобриковский+Радаевский

Турнейский

Месторождение Е

Месторождение К

Месторождение Л

Месторождение Р

Н

Ново-Шешминское

С

Дёмкинское 367 - Каширский x

Сохранить

Загрузить

Проверка

Месторождение

Дёмкинское 367

Эксплуатационный объект (горизонт, пласт)

Каширский

Функции принадлежности

Диагностика

Выбор технологии

Переменная (свойство, показатель)

Добавить

Изменить

Удалить

Название	Ед. изм.	Диапазон
Приемистость	%	[0, 100]
Дебит нефти	т.	[0, +∞)
Обводненность	%	[0, 100]

Функция принадлежности

Терм переменной

Низкий

Интервал

0

50

Вид функции

П-функция

Параметры

a = 5

b = 15

c = 25

$$y(x, a, b, c) = \begin{cases} y_s(x, a, b), & x < b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ 1 - y_s(x, c, c + b - a), & x > c \end{cases}$$

где y_s – степенная S – функция

Обводненность

Очень низкий

Низкий

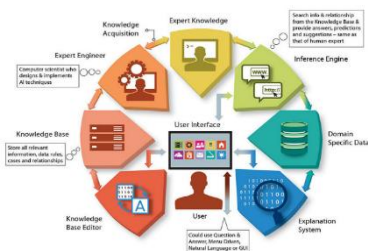
Средний

Высокий

Очень высокий

15

Формирование
оптимальных решений на основе
экспертной системы



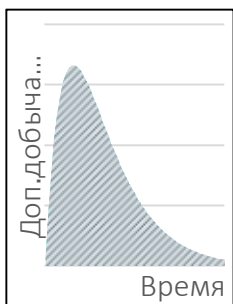
Планирование ГТМ для условий конкретных скважин

Гибкость настройки на различные виды ГТМ и условия месторождений

Возможность расширения перечня технологий, в т.ч. не прошедших широкую обкатку

Прогноз динамики технологических и экономических показателей вместо интегральных характеристик

Использование
методов
нечеткой
логики



Эмпирические
модели
эффективности
ГТМ



Конечный результат

экспертно-информационной системы
обоснование применения мероприятий для
принятия решения при планировании ГТМ.



При этом лицо, принимающее
решение, опирается не только
на специалистов собственной
компании, но и на экспертную
систему и базу знаний

Достижение максимальной технико-
экономической эффективности путем
подбора оптимальных технологий в
конкретных геолого-промысловых и
финансово-экономических условиях
разработки, увеличение уровня
добычи нефти



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТАТИНТЕК»

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

Адрес:

Российская Федерация, Республика Татарстан,
г. Альметьевск, ул. Мира 4

Телефон:

+7 (8553) 314-707

Факс:

+7 (8553) 314-709

E-mail:

info@tatintec.ru

