



**ОАО «Центральная геофизическая экспедиция»
представляет:**

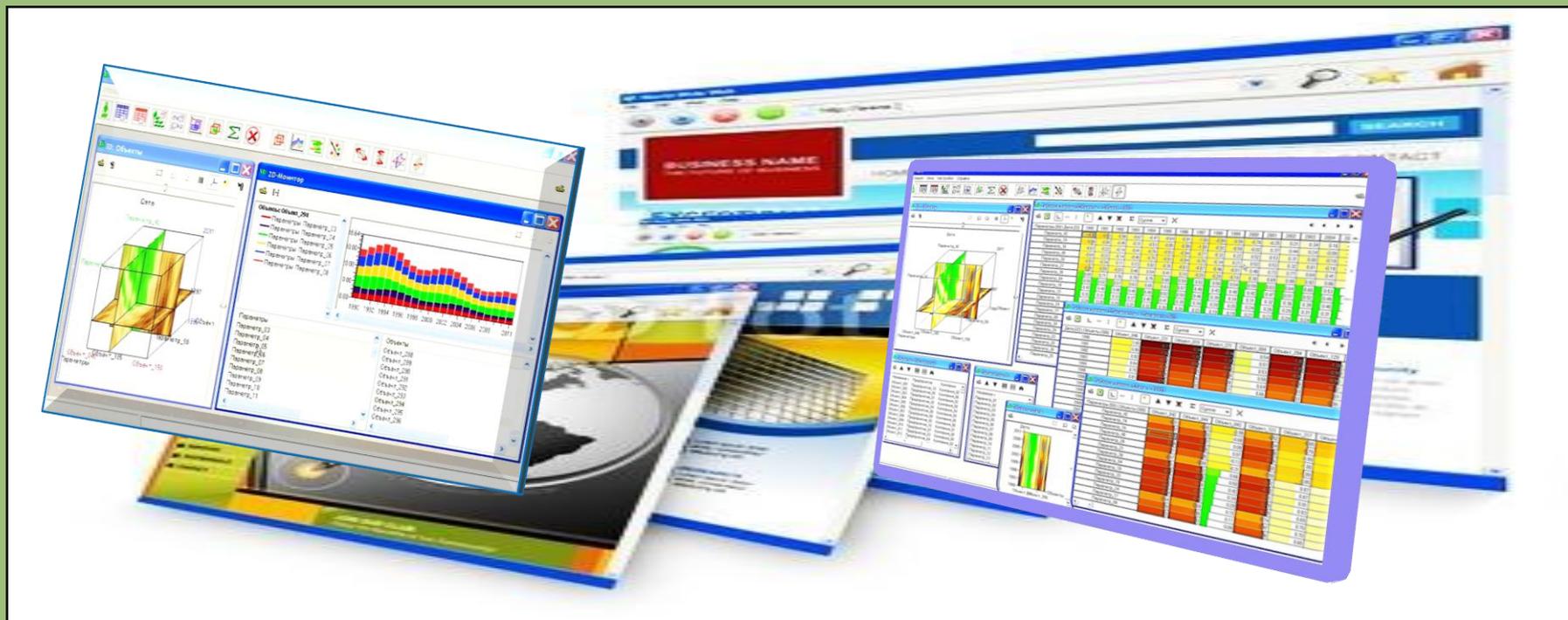
**Аналитический программный комплекс MDV
(Multidimensional Dynamic Viewing)
для руководителей компаний,
предприятий, структурных подразделений,
ведущих специалистов нефтегазовой отрасли**

который позволяет:

**Посредством трехмерной визуализации наблюдать и
анализировать сложные многопараметрические системы
производственных объектов нефтяной компании во
времени**



Назначение MDV



Комплекс MDV предназначен для контроля качества выработки запасов нефти и газа, параметров работы скважин, эффективности работы бригад бурения и ремонта скважин, анализа выгод и затрат по всем направлениям и решения других задач многообъектных систем нефтяной компании



Развитие MDV

- MDV – является пятым новым аналитическим программным продуктом ЦГЭ, разработанным за последние 10 лет
- Четыре предыдущих программы послужили основой создания MDV и успешно применяются в крупных нефтяных компаниях

Заказчики ЦГЭ: ОАО «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Газпром нефть», ОАО «ТНК-ВР Холдинг», АО НК КазМунайГаз—(Казахстан), СП Вьетсовпетро (Вьетнам), Китайская Народная Республика и другие



Сущность MDV

Быстрый доступ к истории разработки месторождений и их составных частей

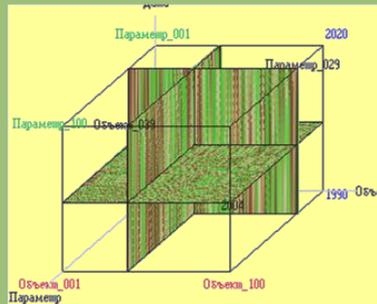
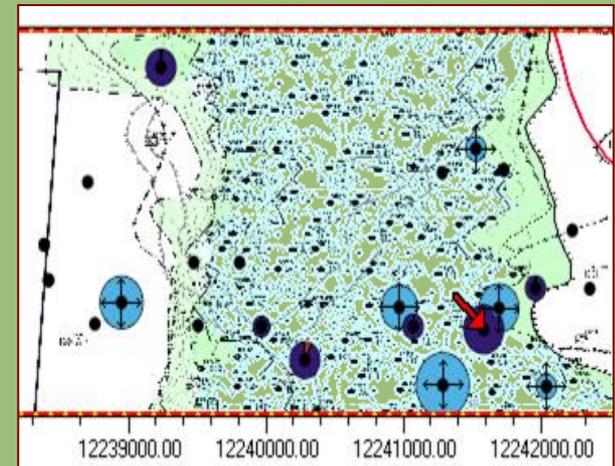


Таблица данных [Параметры = Параметр_04]

Дата (22) \ Объект (100)	Объект_001	Объект_002	Объект_003	Объект_004	Объект_005	Объект_006	Объект_007	Объект_008
1990	4.10	0.14	2.24	0.04	0.02	0.06	2.43	1
1991	3.48	0.16	2.50	0.03	0.02	0.06	2.53	1
1992	3.02	0.18	2.62	0.03	0.02	0.07	2.83	1
1993	2.90	0.18	2.54	0.02	0.01	0.07	3.14	1
1994	3.11	0.17	2.27	0.02	0.01	0.08	3.28	1
1995	3.50	0.15	1.93	0.02	0.01	0.07	3.16	1
1996	3.81	0.13	1.65	0.03	0.02	0.07	2.81	1
1997	3.87	0.11	1.54	0.03	0.02	0.06	2.98	1
1998	3.61	0.11	1.62	0.03	0.02	0.05	2.04	1
1999	3.14	0.11	1.81	0.03	0.02	0.05	1.92	1
2000	2.64	0.13	1.99	0.03	0.01	0.05	2.02	1
2001	2.31	0.14	2.04	0.02	0.01	0.05	2.25	1
2002	2.26	0.14	1.93	0.02	0.01	0.06	2.46	1
2003	2.44	0.13	1.68	0.02	0.01	0.06	2.43	1



Предоставление руководителю возможности многофакторного анализа сложных систем без специальной IT-подготовки и без навыков узкой специализации

Иерархическая система управления объектами



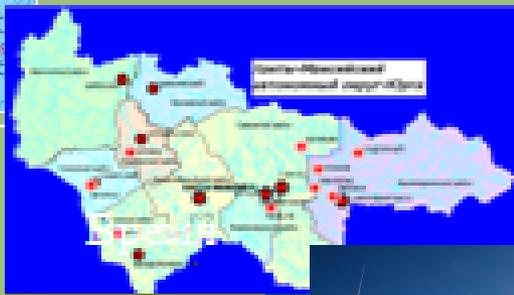
Объект - Россия

Время



Субъекты РФ

Объект - ХМАО



Объект - нефтяная компания

Время

Нефтяные
компании

Время

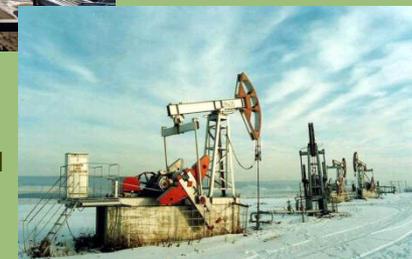


Объект -
месторождение

Параметры
Нефтяных
компаний

месторождения

Время

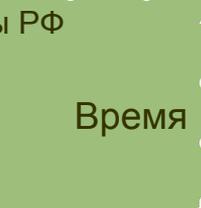


Параметры месторождений

Зоны, скважины

параметры зон и скважин

Параметры
Субъектов РФ



MDV. Блок анализа разработки нефтяных месторождений



Главные цели:

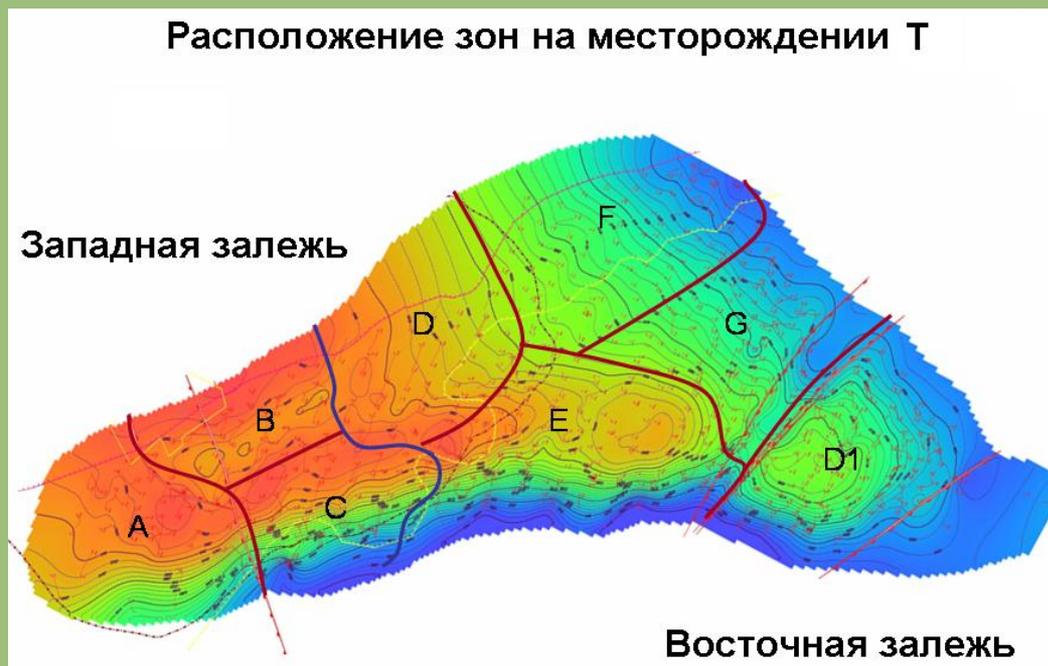
- **Сравнение** различных по геолого-промысловым характеристикам объектов, месторождений, цехов добычи нефти и предприятий нефтяной компании по ряду объективных параметров и ранжирование их по качеству выполнения работ
- Оперативное **выявление** неочевидных **аномальных отклонений** фактических показателей разработки от прогнозных по всем геолого-промысловым объектам нефтяной компании с выборкой и отображением на карте скважин, вызвавших такое отклонение
- **Визуализация** показателей разработки геолого-промысловых объектов и параметров работы любой группы скважин, отобранной по любому признаку
- **Построение карт** разработки и других видов карт (ГТМ, ПГИ, ГДИ и др.) с возможностью просмотра их в анимационном режиме за любой интервал времени

Главная задача: - получение руководителем любого уровня детальной картины успехов и неудач при ведении работ на месторождениях компании напрямую с экрана компьютера (без посредника) за любой период времени.

Степень детальности определяется производственной необходимостью

Геологические зоны изучаемого месторождения

В Презентации использованы ежемесячные отчеты о работе скважин пластов Р-1 и Р-2. На примере объектов (зон) и скважин данного месторождения показаны основные возможности MDV



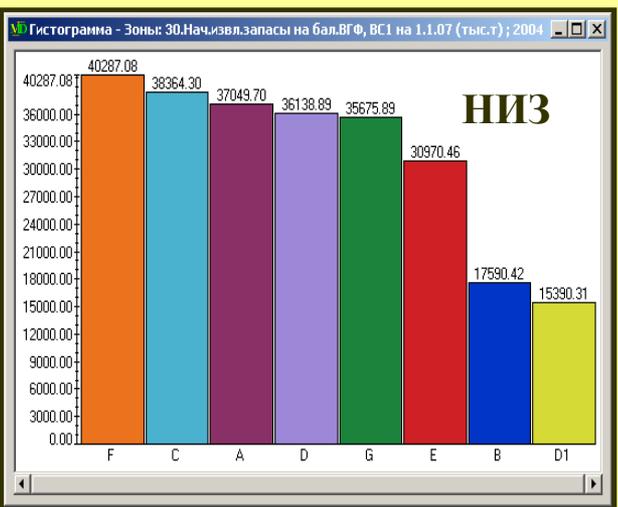
Возвышенные участки месторождения показаны красным цветом, пониженные участки месторождения показаны синим цветом.



Многопараметрический сравнительный анализ изучаемых геологических объектов

Параметры: 44 записи

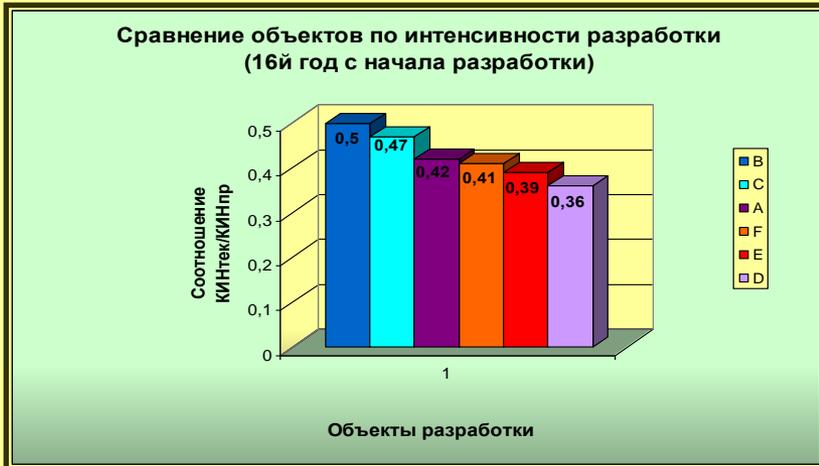
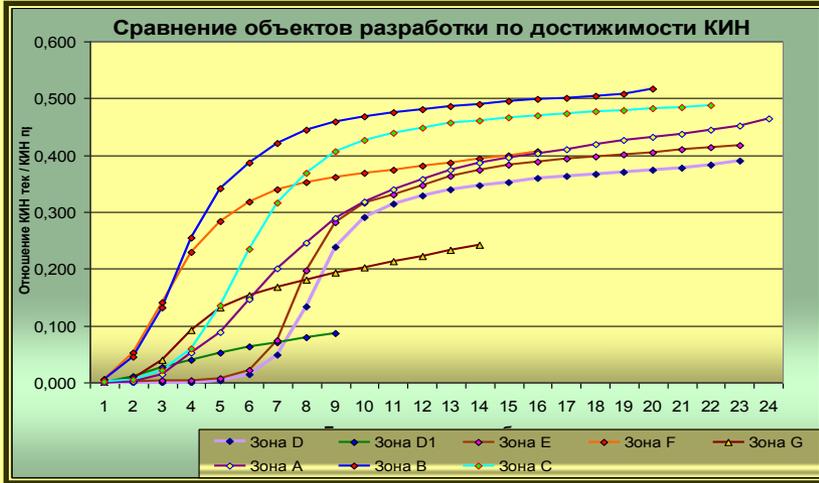
Название
01. Добыча нефти всего
02. Добыча нефти из переходящих скважин
03. Добыча нефти из новых скважин
04. Ввод новых добывающих скважин всего
05. Среднесуточный дебит нефти новой скважины
06. Среднее число дней работы новой скважины
07. Изменение добычи нефти из перех. скважин
08. Процент изменения добычи нефти из перех. скважин
09. Средний дебит действующих скважин по жидкости
10. Средний дебит переходящих скважин по жидкости
11. Средний дебит новых скважин по жидкости
12. Средн. обводненность фонда скважин
13. Средняя обводненность продукции переходящих скважин
14. Средняя обводненность продукции новых скважин
15. Средний дебит действующих скважин по нефти
16. Средний дебит переходящих скважин по нефти
17. Средняя приенимость нагнетательных скважин
18. Добыча жидкости всего
19. Добыча жидкости из перех. скважин
20. Добыча жидкости из новых скважин
21. Добыча жидкости с начала разработки
22. Добыча нефти с начала разработки
23. Коэффициент нефтеизвлечения
24. Отбор от утвержденных извлекаемых запасов
25. Темп отбора от НИЗ
26. Темп отбора от ТИЗ
27. Заказка рабочего агента
28. Заказка рабочего агента с начала разработки
29. Степень прокачки бал. запасов
30. Нач. извл. запасы на бал. ВГФ, ВС1 на 1.1.07
31. Нач. балан. запасы на бал. ВГФ, ВС1 на 1.1.07
32. Сква-дни отработки нов. скв.
33. Сква-дни отработки переходящих скв.
34. Сква-дни отработ. нов и переход. скв
35. Сква-дни работы нагнетательных скважин
36. Сква-дни отработки 1 перех. скважины
37. Условный К. экспл. перех. фонда скв.
38. Изменение добычи нефти (по перех.) за счет обводнения
39. Изменение добычи нефти (по перех.) за счет падения дебита жидкости
40. Изменение добычи нефти (по перех.) за счет изменения фонда скважин
41. Кол. добывающих скважин, отработавших в данном году
42. Кол. перех. скважин, отработавших в данном году
43. Количество нагн. скважин, отработавших в данном году
Количество добывающих скважин



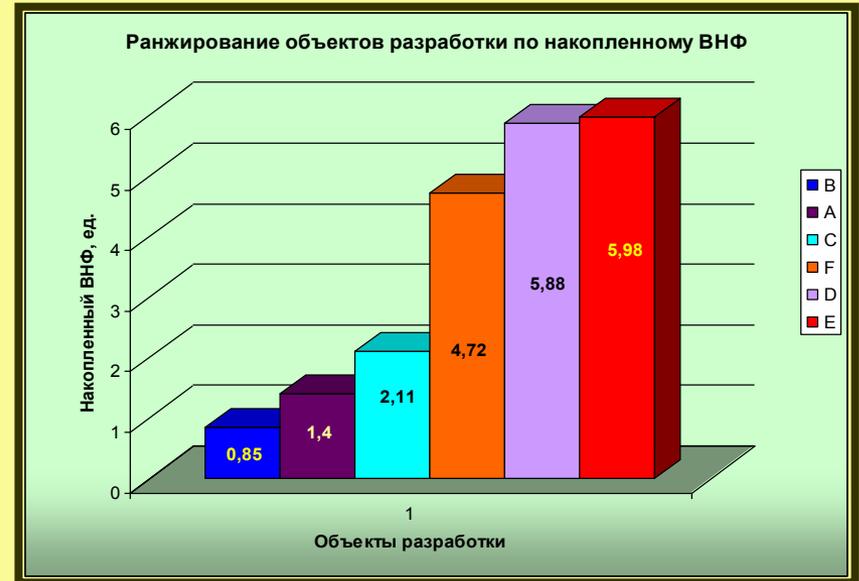
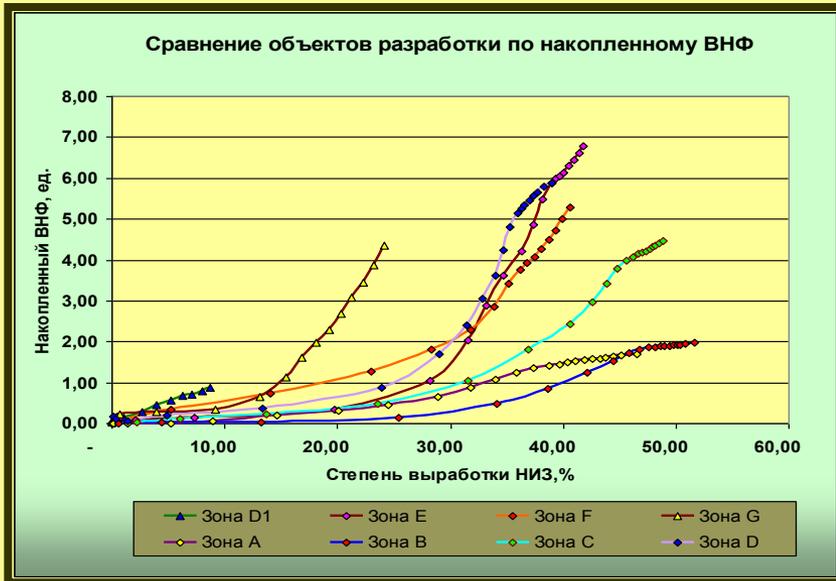
В случае обнаружения логического несоответствия в цепочке «объем запасов – количество скважин – добыча нефти» MDV предлагает в оперативном режиме провести более детальное и глубокое рассмотрение объектов и выявить возможные причины замеченных отклонений



Ранжирование объектов разработки по достижимости проектного КИН (условно - Критерий №1)

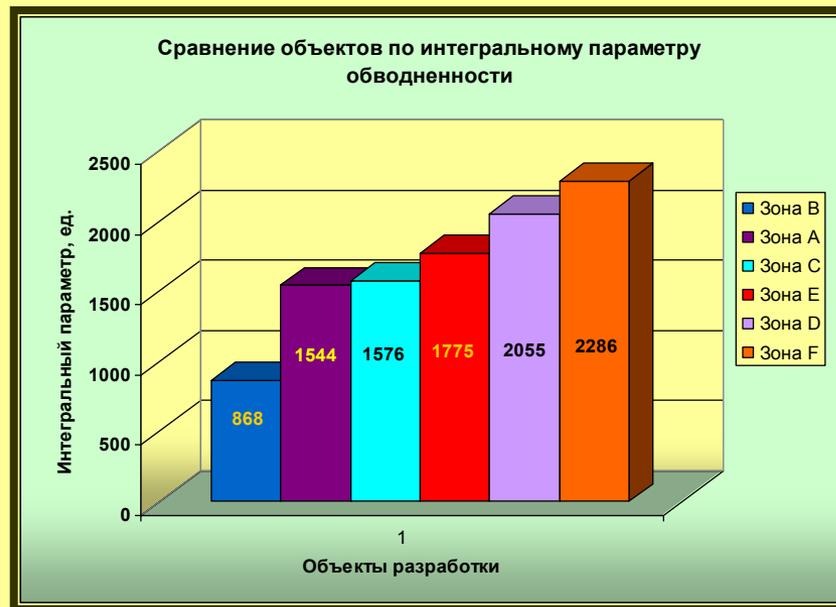
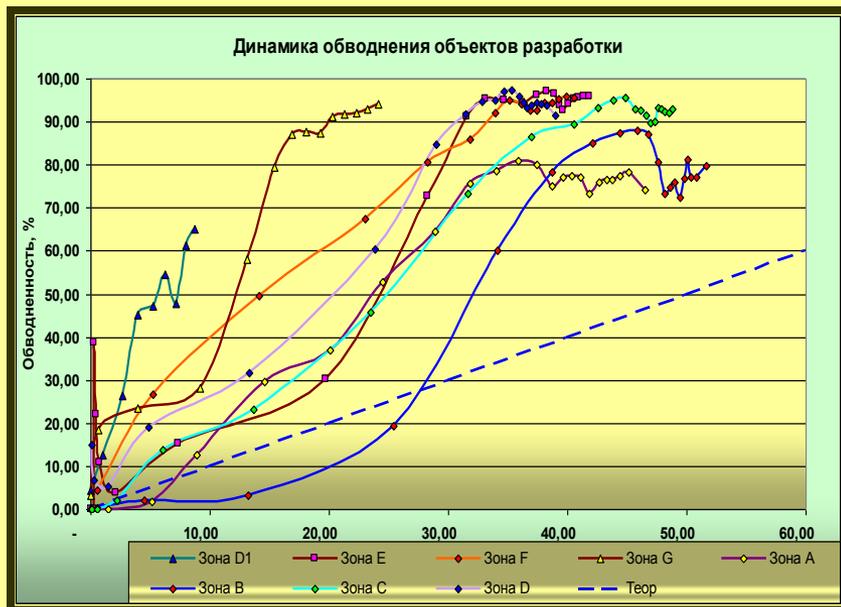


Ранжирование объектов разработки по величине накопленного ВНФ (Критерий №2)



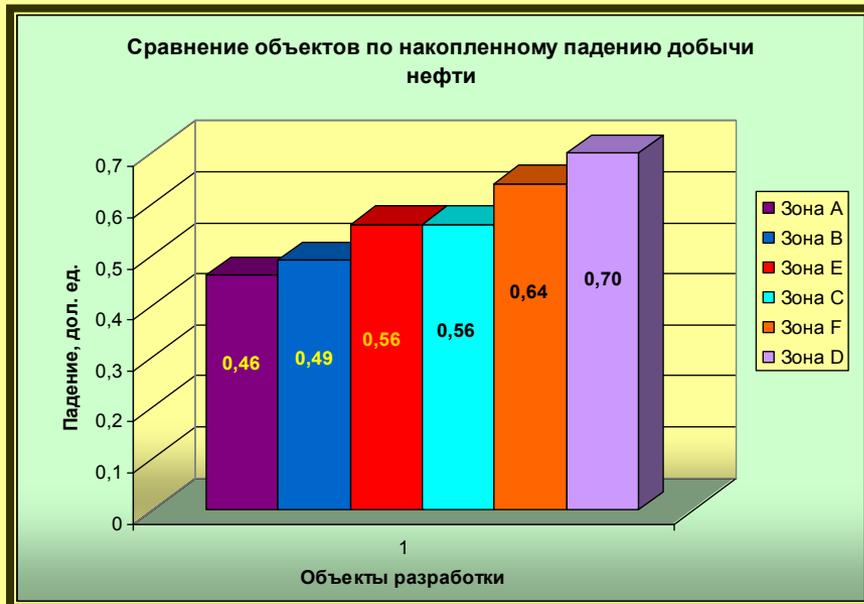
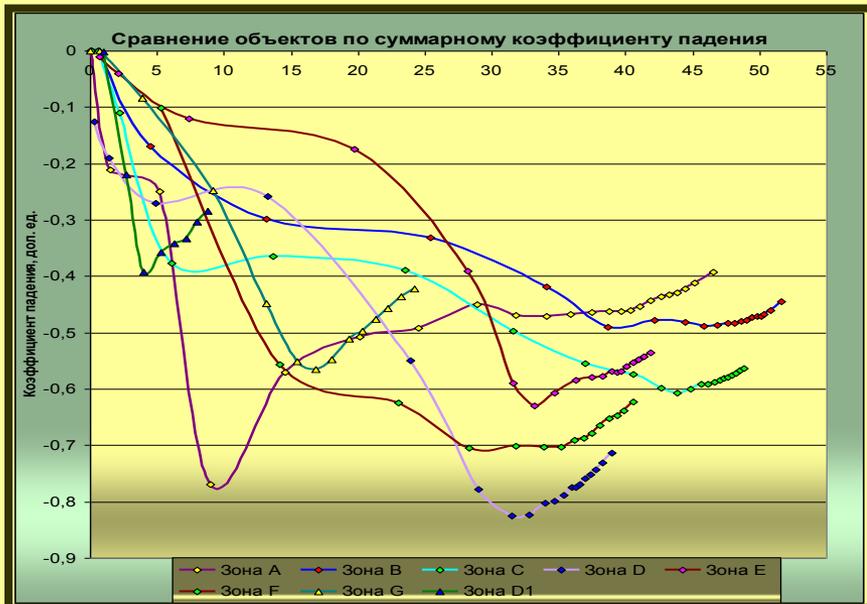
Очевидно, что чем больше воды добывается на единицу добытой нефти, тем более затратным является процесс разработки и тем ниже ранг данного объекта. Программа позволяет достаточно быстро использовать этот критерий эффективности на любом отрезке времени как в автоматическом, так и в ручном режиме

Ранжирование объектов разработки по соответствию обводненности скважин степени выработанности НИЗ. Интегральная обводненность (Критерий №3)



Технически ранг объекта по третьему критерию (на любую дату из истории разработки) определяется площадью, образованной фактической кривой и теоретической (прямой) линией. Чем меньше такая площадь на определенную дату, тем более рациональной является разработка данного объекта. В случае, приведенном на данном слайде максимально эффективной представляется разработка Зоны В, а наименее – Зоны F.

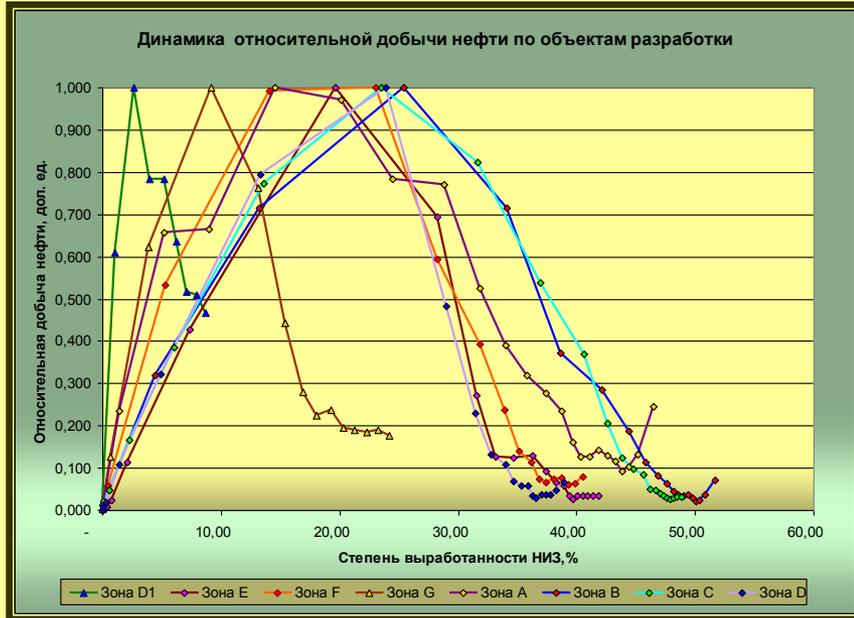
Ранжирование объектов разработки по падению добычи нефти из переходящего фонда скважин (Критерий № 4)



В данном случае коэффициент падения рассчитан как отношение накопленного падения добычи нефти к величине накопленной добычи нефти на ту же дату. Очевидно, что чем меньше коэффициент падения (при равной степени выработки НИЗ), тем более эффективно идет разработка данного объекта. На гистограмме отображены абсолютные значения накопленного коэффициента падения.



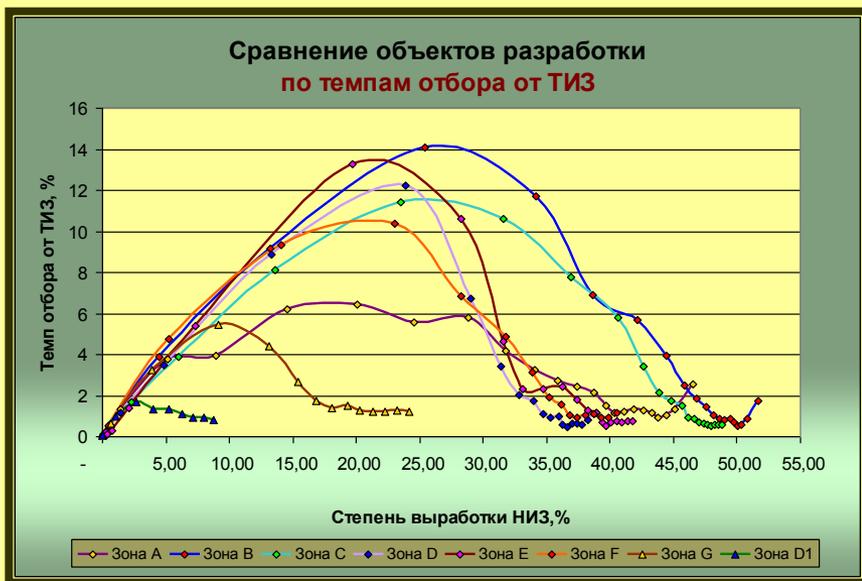
Ранжирование объектов разработки по величине относительного снижения добычи нефти (Критерий № 5)



Изменение добычи нефти по геологическим зонам относительно максимально достигнутого уровня. Чем ниже уровень относительной добычи нефти при равной степени выработки НИЗ у данного объекта разработки, тем ниже его ранг качества работ. На гистограмме показан ранг объекта на момент достижения им степени выработки НИЗ 40%

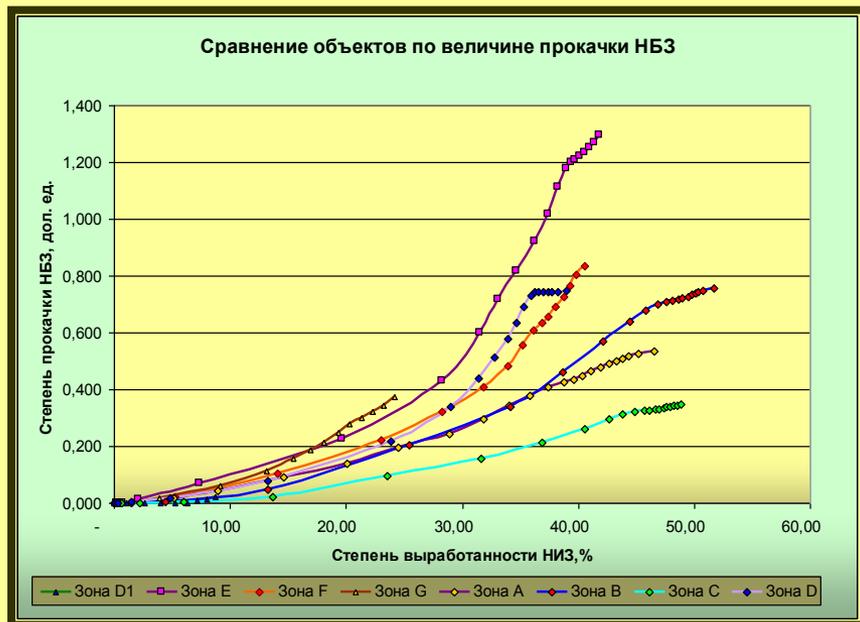


Ранжирование объектов разработки по темпам отбора от остаточных извлекаемых запасов нефти (Критерий №6)



На поздней стадии разработки, при очень сложном распределении остаточных запасов нефти этот признак является прямым указанием на качество работ. Чем выше темп отбора от ТИЗ в условиях высокой обводненности и значительной изношенности фонда скважин, тем выше следует оценивать технологический уровень работ

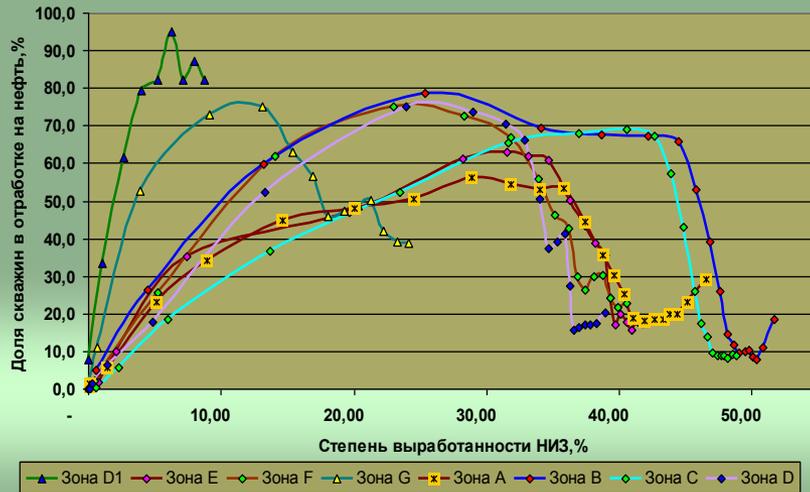
Ранжирование объектов разработки по эффективности заводнения (Критерий №7)



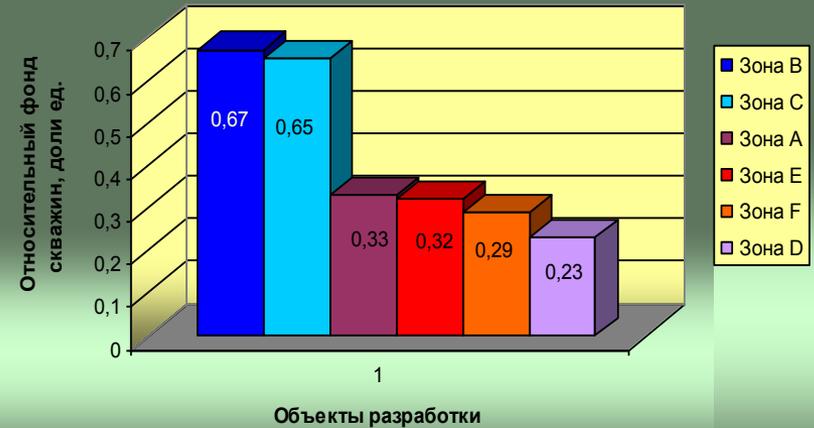
Эффективность прокачки объема воды через объем балансовых запасов можно охарактеризовать степенью выработки НИЗ, достигнутой в результате этих работ. Чем более эффективно использовалось заводнение, тем больше оказалась выработка запасов нефти. Чем меньше воды понадобилось для достижения определенной величины выработанности НИЗ, тем выше ранг объекта

Ранжирование объектов разработки по эффективности работы с фондом скважин (Критерий № 8)

Сравнение объектов по относительной доле работающих добывающих скважин



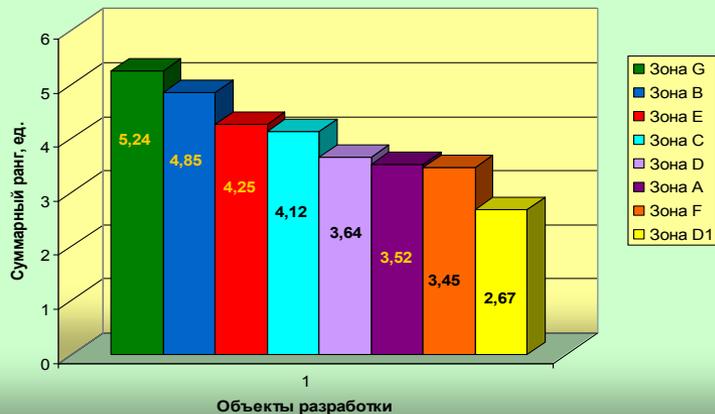
Сравнение объектов по работе с фондом скважин



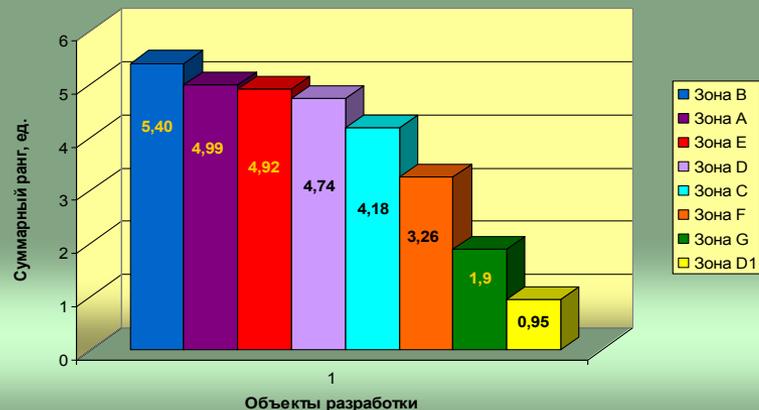
Данный критерий показывает какая часть скважин из числа когда-либо пребывавших в эксплуатации на нефть в данный момент находится в работе в качестве добывающих. Чем больше таких скважин находится в эксплуатации, тем выше технологический уровень работ на данном объекте и тем выше его ранг.

Ранжирование объектов разработки по сумме выбранных критериев

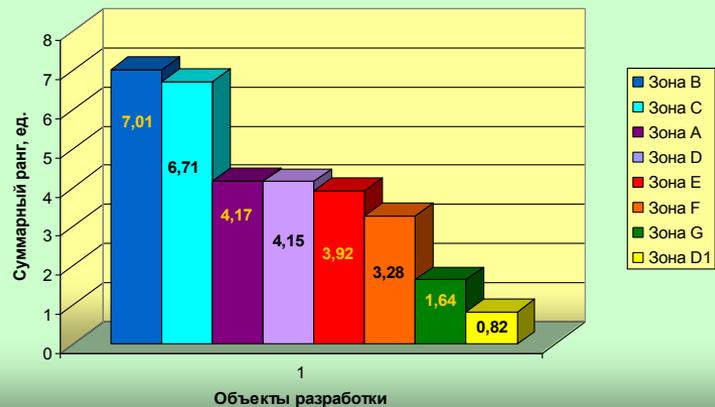
Сравнение объектов разработки по сумме рангов (9% от НИЗ)



Сравнение объектов разработки по сумме рангов (15% от НИЗ)



Сравнение объектов разработки по сумме рангов (33% от НИЗ)

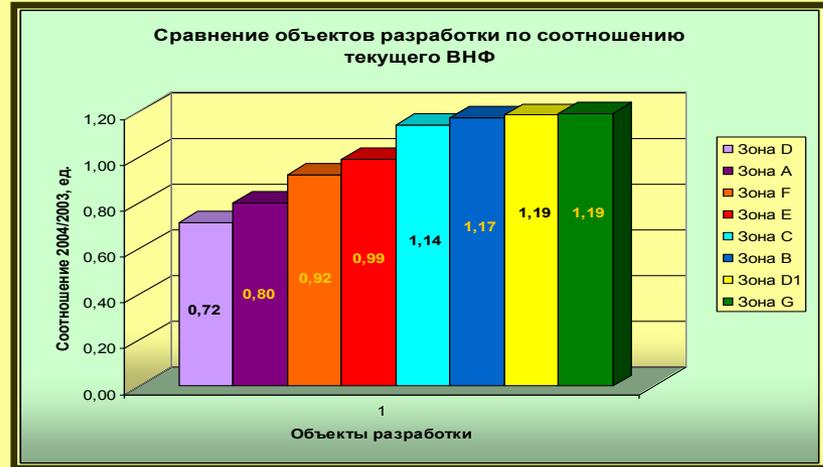


Сравнение объектов разработки по сумме рангов (39% от НИЗ)



Вывод: Западная площадь разрабатывается значительно лучше, чем Восточная

Ранжирование объектов разработки по текущим показателям за 2004 год



MDV Комплекс позволяет оценивать работу по объективным показателям за любой период времени – месяц, квартал, год и др.

Ранжирование объектов разработки по текущим показателям 2004 года



Текущий суммарный рейтинг объекта может быть определен за любой период времени: месяц, квартал, с начала года и др. Чем выше значение рейтинга, тем выше качество организации работ на данном объекте.

Выборки отдельных скважин

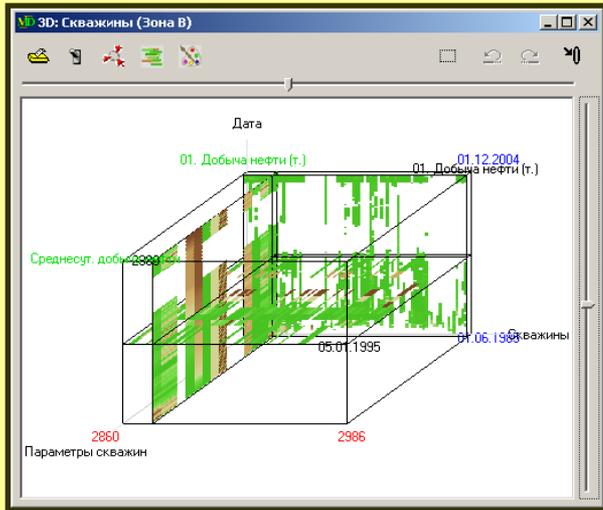
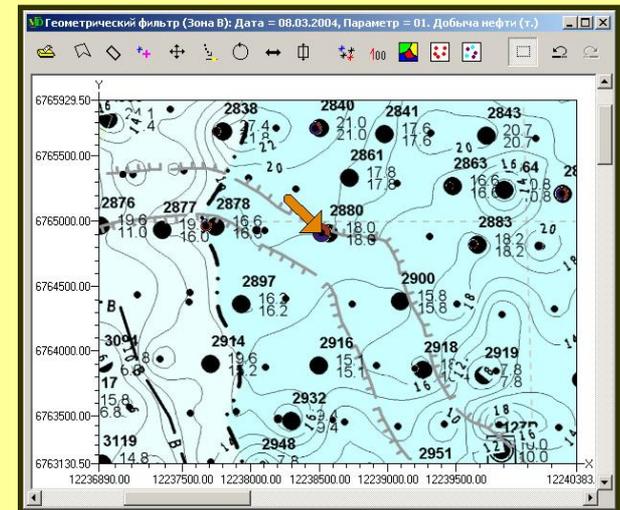
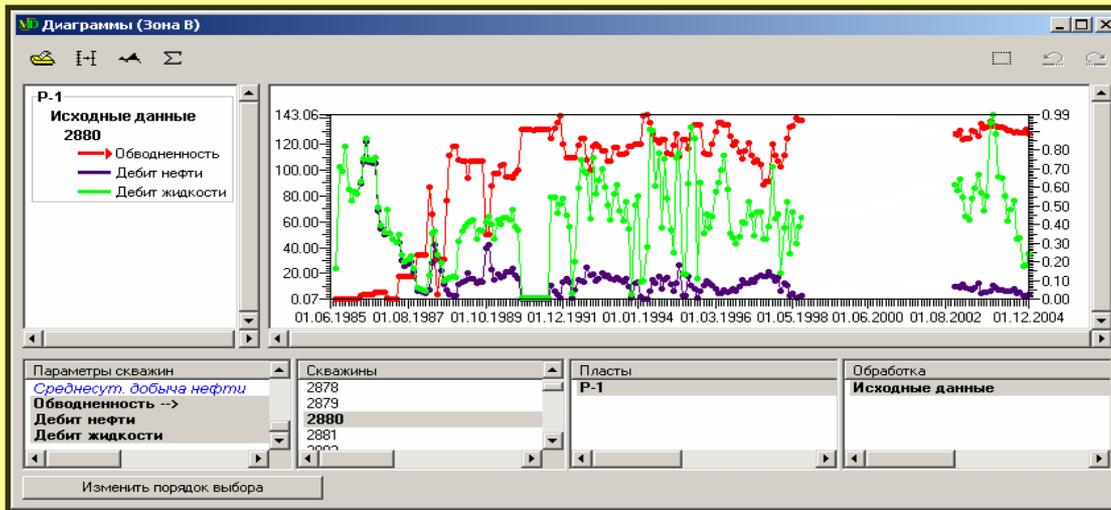


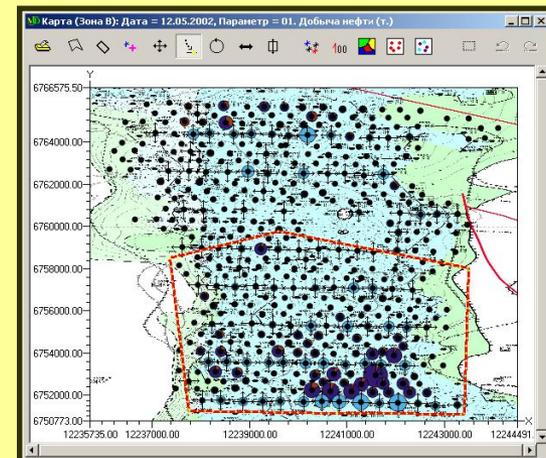
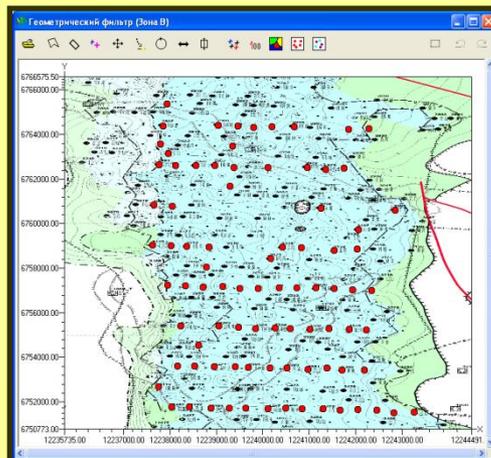
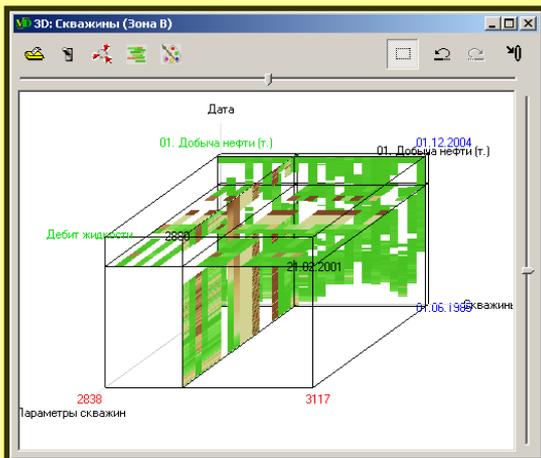
Таблица данных (Зона В) [Скважины = 2880]

Дата (235) \ Параметры скважин (15)	01. Добыча нефти (т.)	02. Добыча воды (т.)	03. Добыча газа (тыс.ку)	04. Время работы (сут.)
01.08.1985	211.00	0.00	26.00	9.00
01.09.1985	3 093.00	0.00	392.00	30.00
01.10.1985	3 085.00	0.00	391.00	31.00
01.11.1985	3 540.00	0.00	449.00	30.00
01.12.1985	2 639.00	0.00	335.00	31.00
01.01.1986	2 371.00	0.00	358.00	31.00
01.02.1986	2 343.00	0.00	353.00	28.00
01.03.1986	2 534.00	0.00	382.00	31.00
01.04.1986	2 675.00	52.00	403.00	30.00
01.05.1986	3 295.00	81.00	497.00	31.00
01.06.1986	3 600.00	00.00	550.00	00.00

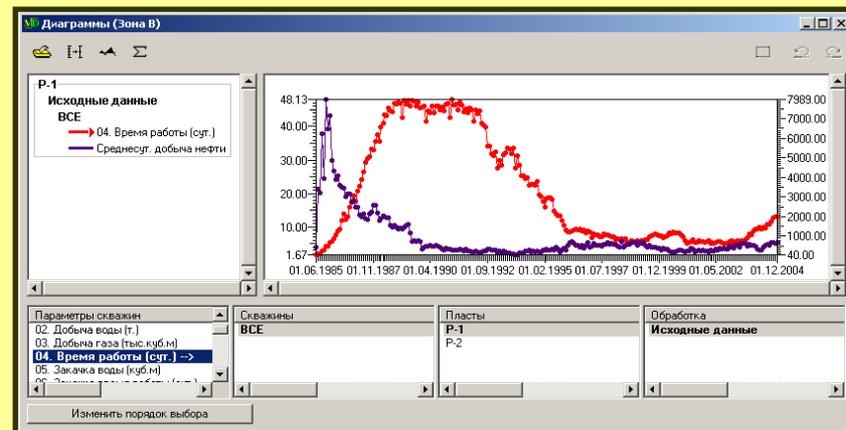


Все скважины Куба оперативно связываются с картами и таблицами, где можно увидеть каждую скважину и по желанию – построить график ее работы

Выборки групп скважин по ряду условий

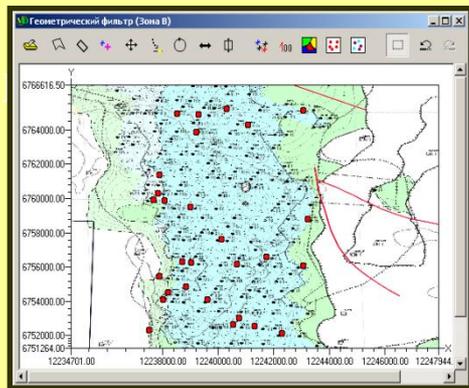
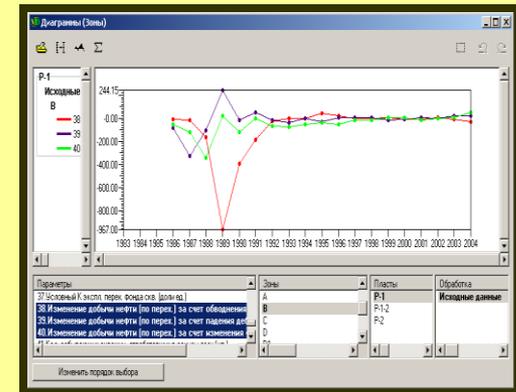
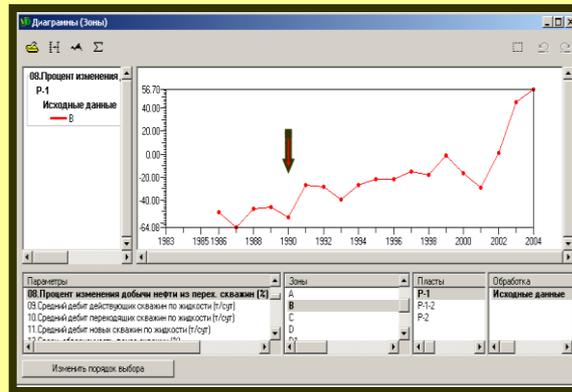
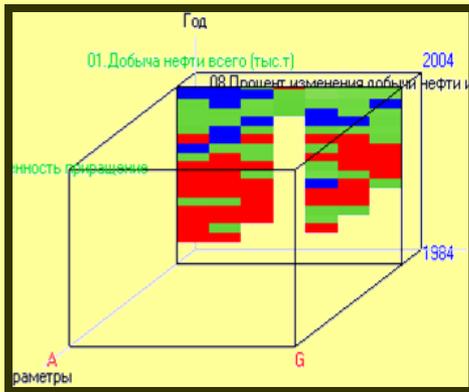


Скважины (23) \ Параметры скважин (18)	01. Добыча нефти (т.)	02. Добыча воды (т.)	03. Добыча газа (тыс. куб. м)	04. Время работы (сут.)
2838				
2840		56.00	265.00	11.00
2847				
2857		537.00	258.00	103.20
2863				
2865		351.00	51.00	67.60
2878				
2879				
2880				
2883				
2884		43.00	544.00	8.00
2918		14.00	7.00	3.00
2932		391.00	101.00	75.40
2933				
2938				
2942		137.00	15.00	25.80
2979		142.00	51.00	27.80
2991		138.00	724.00	26.80
3004		6.00	4.00	1.00
3027		44.00	145.00	8.00
3029				
3073				



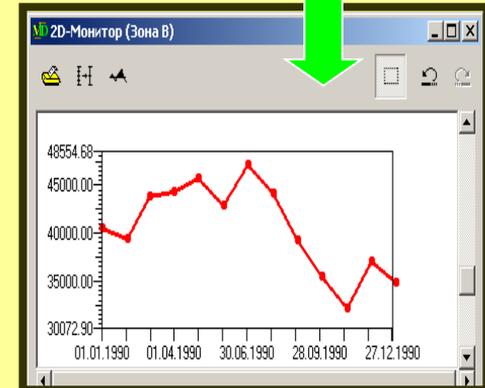
Интересующие пользователя группы скважин могут быть отображены в Кубе, на карте или по запросу с помощью различных фильтров. Выбранные скважины будут представлены в таблицах, на графиках, гистограммах, картах – по требованию пользователя

Поиск и анализ аномальных значений параметров



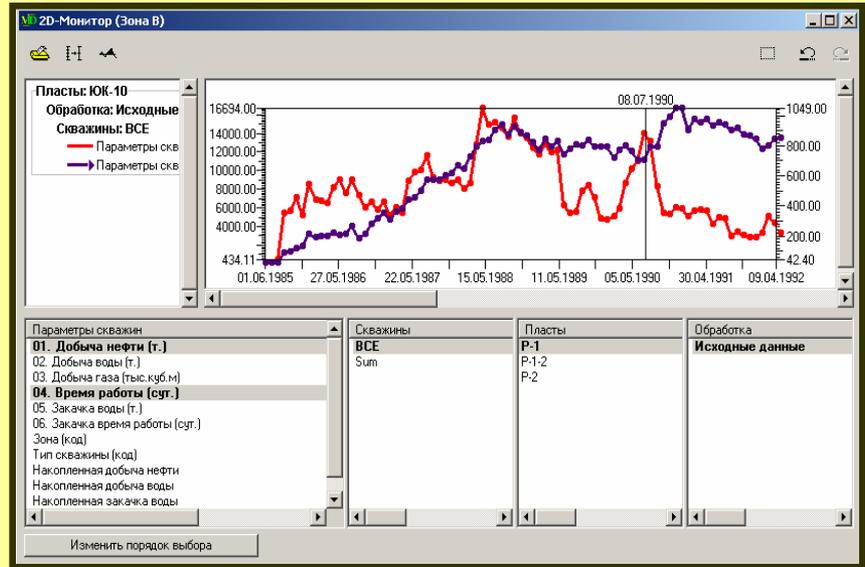
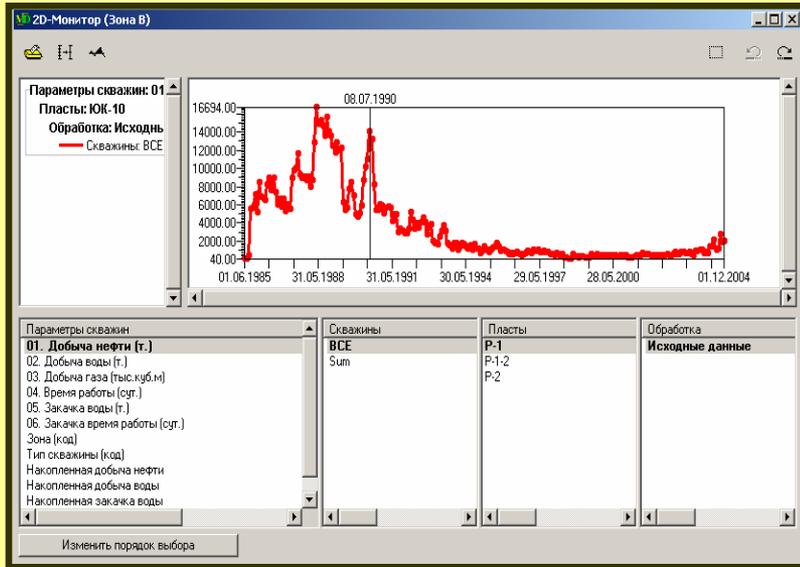
Скважины: 28 записей

Название	Зона	ПЛОЩАДЬ
2865	В	ЦЕНТРАЛЬНАЯ
2872	В	
2880	В	
2882	В	
2905	В	
2918	В	
3026	В	



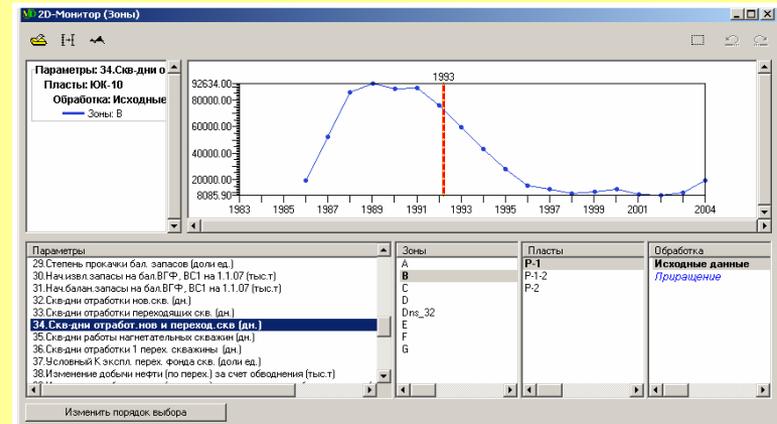
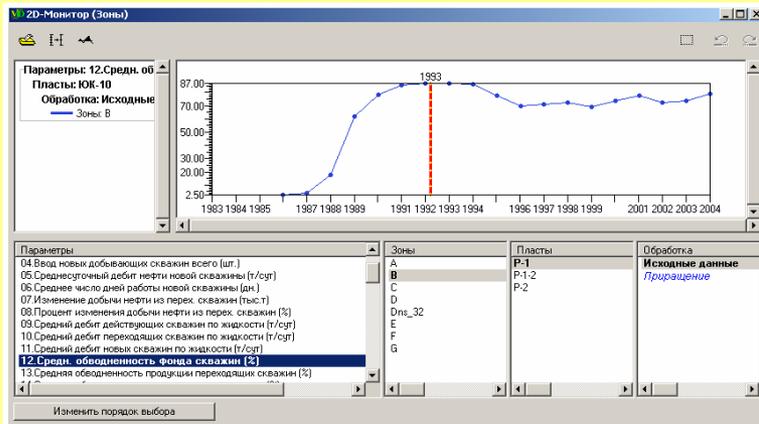
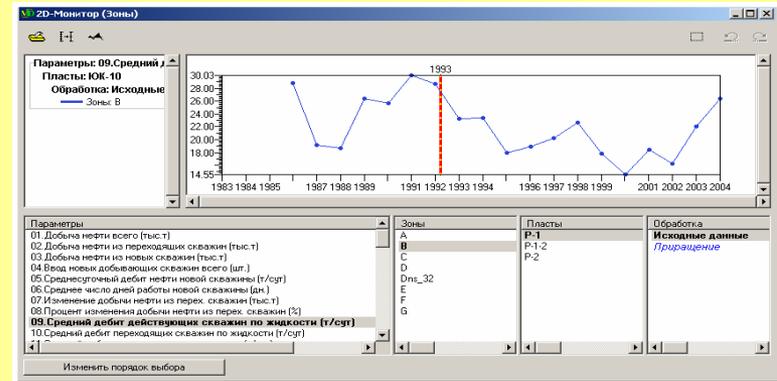
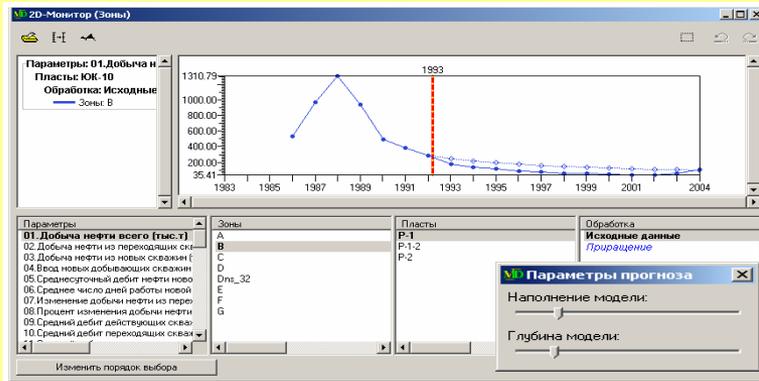
Выявление аномалий в истории разработки объекта, поиск причин возникновения аномалий и отображение на карте скважин, работа которых в наибольшей мере вызвала появление аномалии с помощью комплекса MDV позволяет оперативно уточнять планы ГТМ и прогноз добычи нефти

Работа с отобранной группой скважин



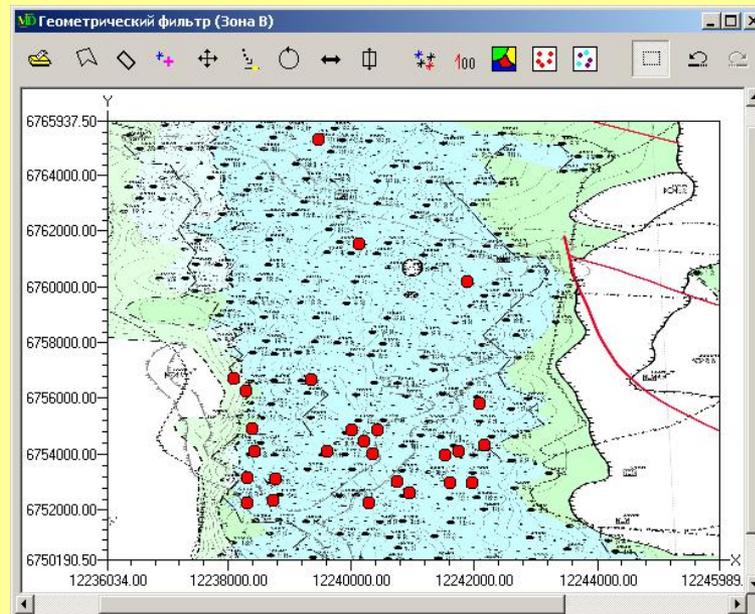
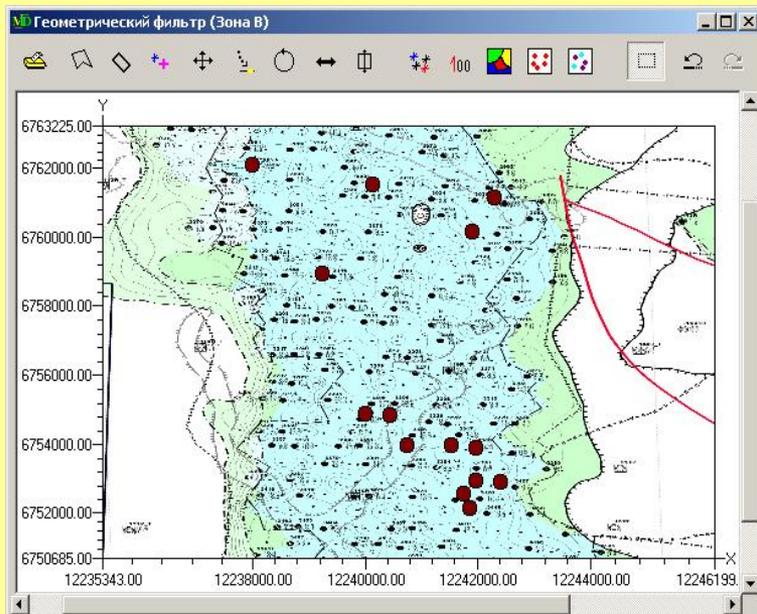
По выбранной группе скважин строится график суммарных параметров работы с начала эксплуатации с уточнением по дополнительным критериям в период образования аномалии. В данном случае хорошо видно, что аномальное падение добычи по выбранной группе скважин произошло сразу же после проведения по ним масштабного ГТМ. Далее программа обращается к карте ГТМ и показывает виды проведенных работ.

Мониторинг отклонений фактической добычи нефти от прогнозной



Объекты исследований: месторождение, зона, пласт, блок ЦДНГ. Период исследований: месяц, квартал, год и др.

Скважины, вызвавшие отклонения от прогноза



Скважины: 14 записей

По дням работы

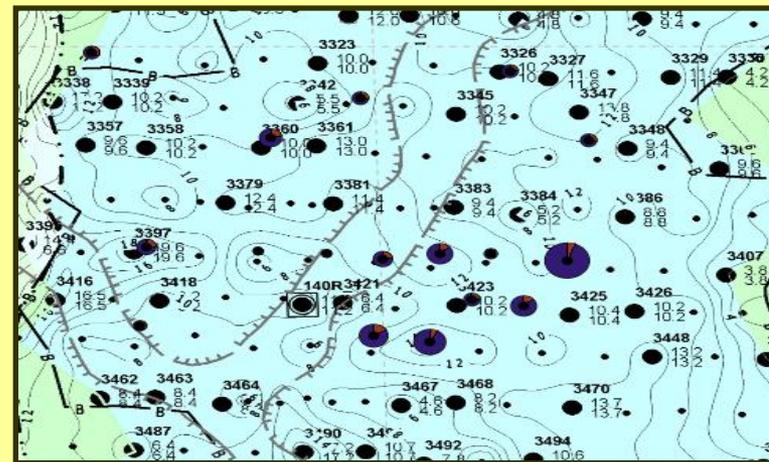
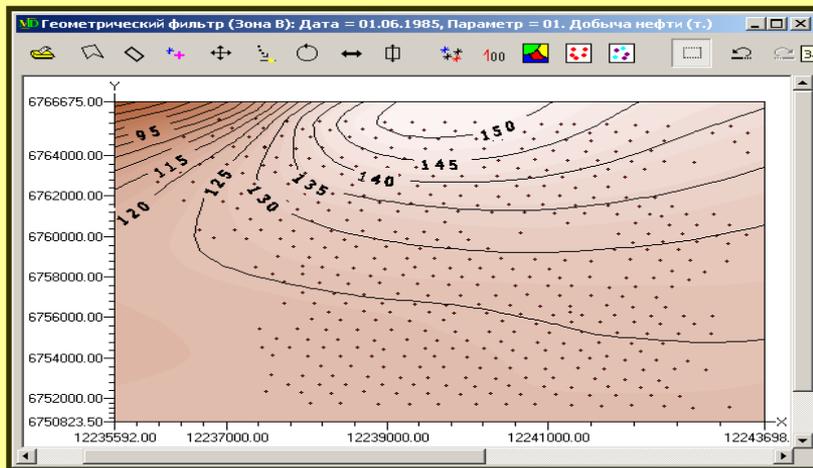
Название «	Зона	X	Y
2981	В	12237974.000000	6762097.000000
3009	В	12240123.000000	6761524.000000
3037	В	12242267.000000	6761123.000000
3083	В	12241881.000000	6760146.500000
3146	В	12239232.000000	6758930.000000
3324	В	12239991.000000	6754849.000000
3325	В	12240414.000000	6754819.500000

Скважины: 26 записей

По обводненности

Название «	Зона	X	Y
2863	В	12239456.000000	6765269.500000
3009	В	12240123.000000	6761524.000000
3083	В	12241881.000000	6760146.500000
3247	В	12238078.000000	6756686.000000
3250	В	12239331.000000	6756629.000000

Построение карт изолиний по параметрам скважин

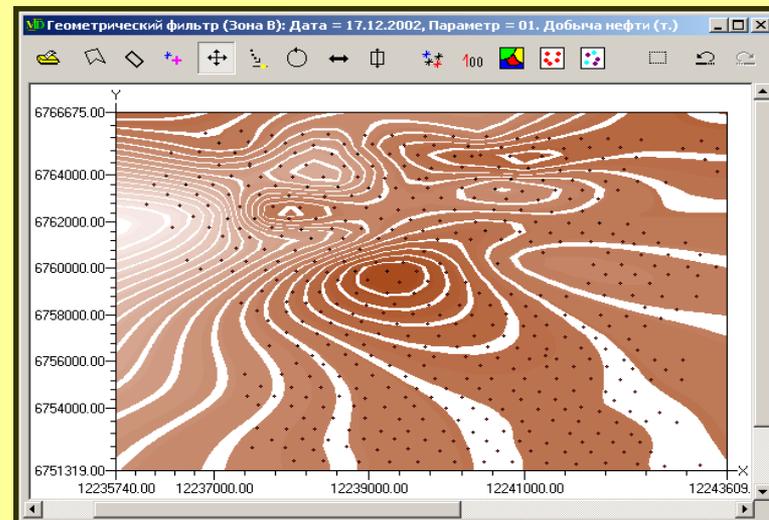


MDV

предоставляет пользователю возможность построения карт разработки, карт исследований, карт ГТМ, карт изолиний по ряду скважинных параметров, например:

- Карты пластовых давлений или гидропроводности
- Карты депрессий в зонах отбора
- Карты работающих толщин
- Карты плотности текущих запасов нефти

и наблюдать за их изменением во времени





Заключение:

Применение MDV позволяет руководителю:

- Контролировать наиболее важные процессы на уровне своих полномочий, даже не являясь специалистом в технических тонкостях данного производства
- Повысить качество управления нефтепромысловыми объектами и другими сложными системами, связанными с ними
- Оперативно выявлять и предотвращать в самом начале развитие скрытых негативных тенденций, не очевидных при стандартном оперативном анализе
- Использовать постоянный визуальный анализ объектов на основе графиков, гистограмм, таблиц и карт по выбранным критериям
- Сравнить результаты работы структурных подразделений по ряду объективных параметров, независимых от величины и качества их геологических запасов
- Оценивать необходимость и достаточность ГТМ на каждом объекте по видам и объемам работ
- Определять стратегию предприятия в области разработки нефтепромысловых объектов и планирования добычи нефти
- Увеличить доходы компании, опираясь на предоставленную данным комплексом возможность оперативного анализа выгод и затрат.

ЦГЭ предлагает: выполнить подобную аналитическую обработку по базам данных проблемных месторождений





***MDV – окно
в мир новых знаний***

**ОАО « Центральная Геофизическая Экспедиция » Россия, 123298 Москва 38/3,
улица Народного Ополчения Телефон +7(499)192-64-15; E-mail: cge@cge.ru**

СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!