

ООО «Газпром добыча Кузнецк»  
ПОпоДиПГ

*Анализ процесса освоения скважин  
Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадей*  
(доклад, дополнительные материалы к докладу)

*Исп.: инженер-технолог ПОпоДиПГ*

*Коровицын А.П.*

Кемерово, 2012 г.

# Оглавление

Введение .....	3
1. Выявление наличия зависимости дебита газа от колебаний атмосферного давления в процессе освоения скважин. ....	4
1.1. Введение .....	4
1.2. Анализ литературных источников .....	4
1.3. Методика выявления зависимости .....	5
1.4. Совмещенные диаграммы работы скважин и колебаний атмосферного давления .....	5
1.5. Выводы и рекомендации .....	5
2. Анализ интерференции скважин: 16320, УМ-5.2, УМ-5.4, УМ-5.6. ....	6
2.1. Введение .....	6
2.2. Схема конструкций скважин .....	6
2.3. Диаграммы работы скважин УМ-5.2, УМ-5.4, УМ-5.6. ....	7
2.4. Выявленные закономерности .....	7
2.5. Выводы и рекомендации .....	8
3. Анализ темпов создания депрессии на скважины в процессе освоения Талдинской и Нарыкско-Осташкиснской площадей. ....	9
3.1. Введение .....	9
3.2. Сводная таблица основных показателей скважин и темпов создания депрессии .....	10
3.3. Выявленные закономерности .....	11
3.4. Пример газодинамического воздействия на пласты (Скважина УМ-5.6, 01.10.11 г. - 01.02.12 г.).	12
3.5. Выводы и рекомендации: .....	13
3.6. Выявление наличия зависимости Забойное давление – Дебит газа при освоении скважин. ....	14
3.7. Выявленные закономерности: .....	14
3.8. Выводы и предложения. ....	14
Выводы, предложения, постановка задач для дальнейшего решения.....	16
Выводы: .....	16
Предложения и рекомендации:.....	16
Задачи, для дальнейшего решения: .....	16
Литература .....	17
Основная литература .....	17
Вспомогательная литература .....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А (депрессия) .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Забойное давление-дебит) .....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ В (УМ-5.10) .....	30

# Введение

**Освоение скважины** - комплекс технологических операций по вызову притока и обеспечению ее продуктивности, соответствующей локальным возможностям пласта.

Для наиболее полного и экономичного освоения запасов углеводородов требуется комплексный подход ко всем технологическим операциям, проводимым при освоении скважин.

Отчет об исследовании «Анализ процесса освоения скважин Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадей» **предназначается для специалистов в области скважинной добычи углеводородов.** Информация, носящая общеразвивающий характер не приводится (описание работы оборудования, объяснение естественных законов работы скважины...).

В данной работе был изучен опыт освоения метаноугольных скважин Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадей и были выявлены закономерности, позволяющие в дальнейшем эффективно осваивать вновь вводимые скважины.

Реализация ряда предложений должно повысить газоотдачу уже действующих скважин.

Одной из второстепенных целей было развитие понимания поведения пласта в различных условиях эксплуатации, что обеспечит качественный процесс освоения скважин. Для чего было обработано огромное количество исходных данных, многие из которых были переосмыслены.

На пример на скв. УМ-5.10 наблюдался темп создания депрессии в 35 атм./сут. после которого дебит газа практически стал равным 0. В дальнейшем авария, при попытке ликвидации клина ГНО, привела к разгерметизации колонны НКТ и выходу ГАЗА! в затрубное пространство (ЦА-320 отсутствовал на тот момент, в связи с чем, промывка-продувка осуществлялась ПАГЗом). Дебит газа восстановился до уровня 500 м<sup>3</sup>/сут.

## **Объект исследования:**

*Метаноугольные месторождения Кузбасса.*

## **Цель исследования:**

*Повышение газоотдачи метаноугольных скважин за счет оптимизации процесса освоения*

## **Задачи и структура анализа:**

1. *Выявление наличия зависимости дебита газа от колебаний атмосферного давления в процессе освоения скважин. Выводы.*

2. *Анализ интерференции скважин в процессе освоения (скв. 16320, скв. УМ-5.2, скв. УМ-5.4, скв. УМ-5.6). Выводы.*

3. *Определение оптимальных темпов создания депрессии для скважин Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадей.*

4. *Анализ информативности зависимостей Забойное давление – Дебит газа. Определение целесообразности их применения при освоении скважин. Выводы.*

5. *Общие выводы, предложения и постановка дальнейших задач.*

## **Новизна работы:**

*Выявление закономерностей освоения метаноугольных месторождений.*

## **Результат работы:**

Разработка рекомендаций по освоению метаноугольных месторождений.

# 1. Выявление наличия зависимости дебита газа от колебаний атмосферного давления в процессе освоения скважин.

## 1.1. Введение.

Шахтная разработка угля столкнулась с проблемой избыточного выделения метана из угольных пластов во время их отработки, в связи с чем, возник вопрос своевременного контроля газовыделения в горные выработки. С целью решения этой задачи были проведены ряд научных исследований, среди которых и исследование зависимости эмиссии метана от атмосферного давления.

Метаноугольная скважина является вертикальной горной выработкой схожей с шахтой в отношении вскрытия угольного пласта и отличная от угольной шахты по характерной «закрытости» системы сообщения продуктивного пласта и поверхности. Хотя закрытость системы исключает наличие влияния газовыделения из угольного пласта от атмосферного давления, данный вопрос требует проработки.

В связи с вышесказанным, для исключения учета и дальнейшей проработки данного вопроса, был проведен анализ и выявления наличия зависимостей.

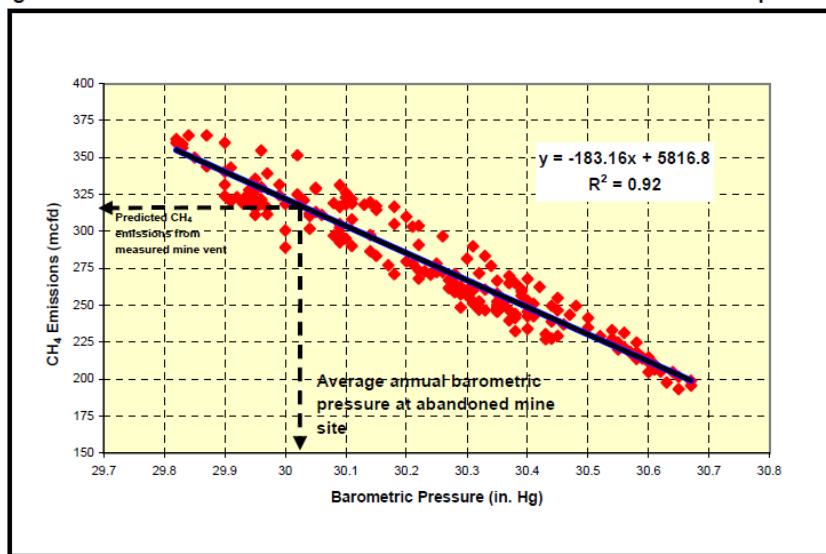
## 1.2. Анализ литературных источников

В ходе анализа литературных источников было выявлено, что большая часть работ в данном направлении была произведена за рубежом. Список литературы:

1. Greenhouse Gas Emissions from World Copper Mines, Minecost.com
2. A View on Mine Gas Emission to 2005, Ray Williams, Managing Director, GeoGAS Systems Pty. Ltd.
3. COAL MINE GAS EMISSION ASSESSMENT FOR SEALED GOAF AREA OR ABANDONED MINE, Lunarzewski L.W., Lunagas Pty Limited, Australia
4. Gas Reservoir Properties for Mine Gas Emission Assessment, R.J. Williams, D.A. Casey, E. Yurakov
5. MODELING THE EFFECT OF BAROMETRIC PRESSURE CHANGES ON SPONTANEOUS HEATING IN LEADERLESS LONGWALL PANELS Liming Yuan, NIOSH, Pittsburgh, PA Alex C. Smith, NIOSH, Pittsburgh, PA
6. METHANE EMISSIONS FROM ABANDONED COAL MINES IN THE UNITED STATES: EMISSION INVENTORY METHODOLOGY AND 1990-2002 EMISSIONS ESTIMATES (Kashy Aminian, West Virginia University...)

Наиболее полный анализ приведен в литературном источнике [6]. Характерная кривая представлена на рисунке.

Figure D-2. Correlation between mine methane emissions and barometric pressure



### 1.3. Методика выявления зависимости

Метод выявления зависимости – совмещение графиков работы скважины и графика изменения атмосферного давления (атмосферное давление переведено из мм. ртутного столба в кПа)

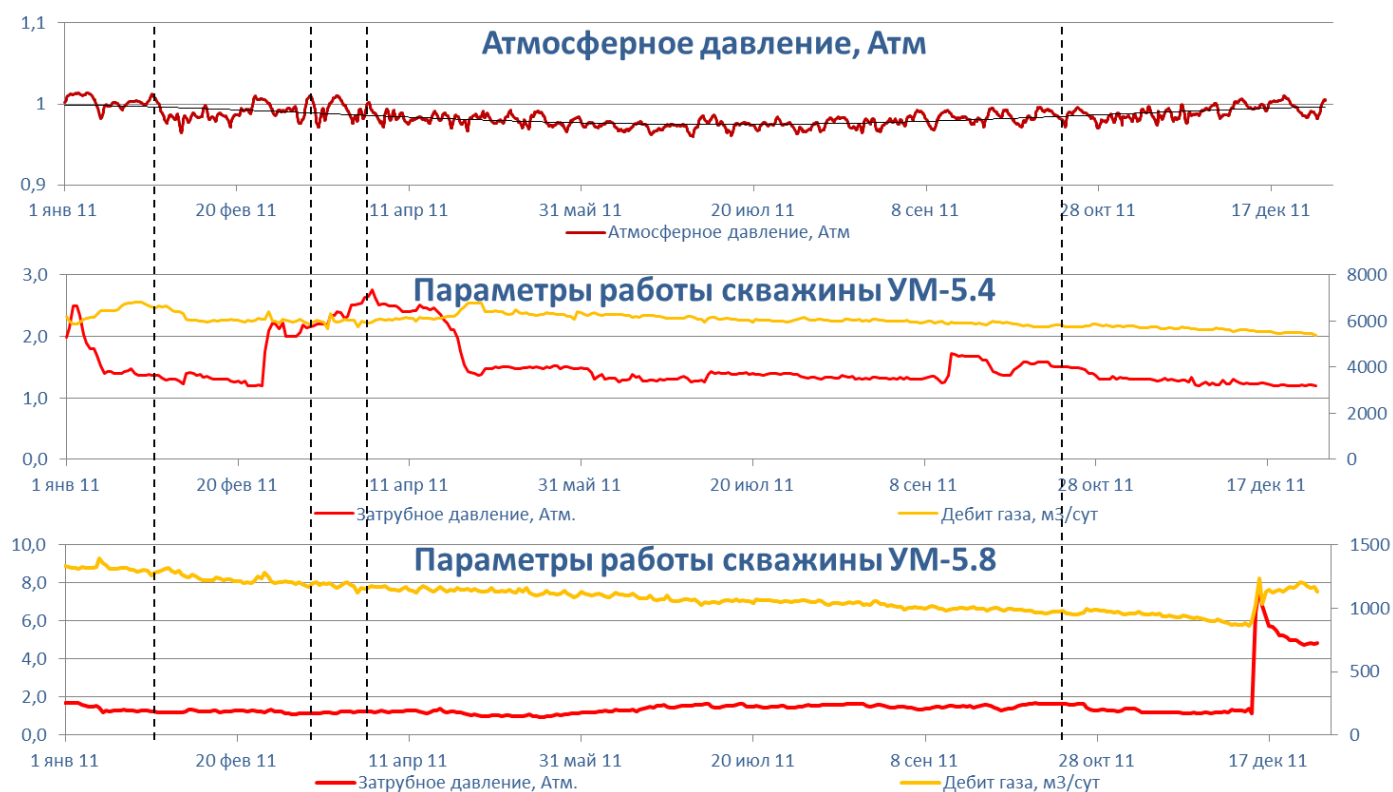
С целью выявления зависимости была получена динамика изменения атмосферного давления за 2011 год с метеостанции (Киселевск, Россия). Данные, с которой являются приблизительно равными значениям атмосферного давления в д. Жерново (место расположения скважин Талдинской площади).

Объектами изучения выбраны скважины Талдинской площади УМ-5.4 и УМ-5.8 - так как они характеризовались наиболее стабильной работой в данном периоде. Анализ работы скважин ведется по основным показателям – затрубное давление и дебит газа.

Изменение параметров работы скважины УМ-5.4 связано с изменением параметров работы скважины.

Изменение параметров работы скважины УМ-5.8 связано с проведением газодинамического воздействия ПАГЗом.

### 1.4. Совмещенные диаграммы работы скважин и колебаний атмосферного давления

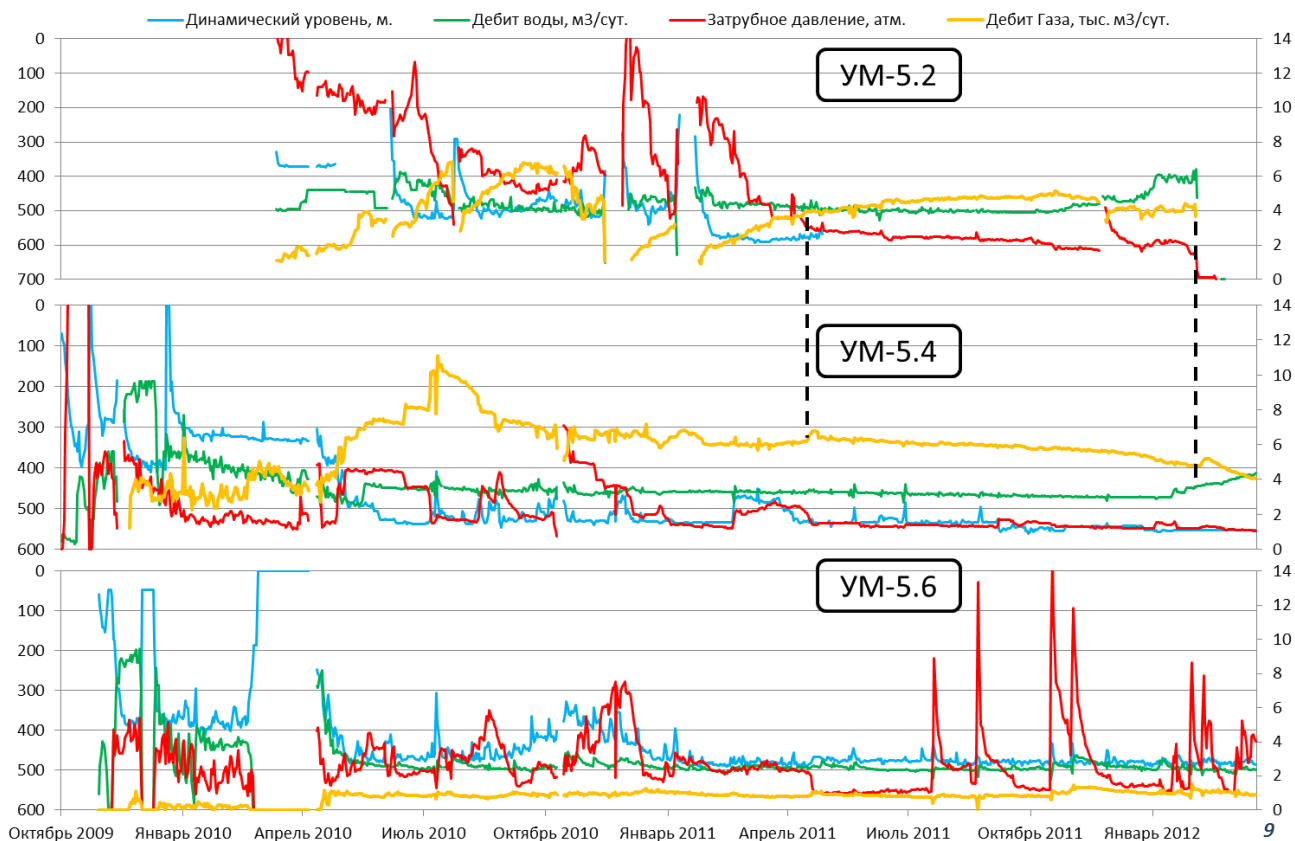


### 1.5. Выводы и рекомендации

1. Существующая зависимость эмиссии метана от атмосферного давления на угледобывающих шахтах не характерна для метаноугольных скважин.
2. Повышение газоотдачи за счет учета атмосферного давления и своевременного регулирования параметров работы закрытой системы «пласт-скважина-газопровод» не возможна
3. Дальнейшая проработка и учет атмосферного давления при освоении метаноугольных скважин выполнять не целесообразно.



## Диаграммы работы скважин УМ-5.2, УМ-5.4, УМ-5.6.



### 2.3. Выявленные закономерности

**Постоянство добычи системы скважин УМ-5.2, УМ-5.4:**

***Период февраль-май 2011 г.: вывод на режим скважины УМ-5.2.***

***Период май-ноябрь 2011 г.: скважины УМ-5.4 и УМ-5.2. характеризовались стабильной работой.***

***Добыча газа скважины УМ-5.2 равномерно возрастает, добыча газа скважины УМ-5.4 падает.***

***Общая добыча системы двух скважин остается неизменной и составляет 10,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут.***





## 2. Ухудшение фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пласта:

Система скважин УМ-5.4 и УМ-5.2 является гидродинамически связанной. В связи с чем, увеличение водопритока (пл. 58, 59-60) и дальнейшая остановка ГНО скважины УМ-5.2 привело к восстановлению уровня воды в скважине, обводнению угольных пластов связанных трещинной ГРП со скважиной УМ-5.4.

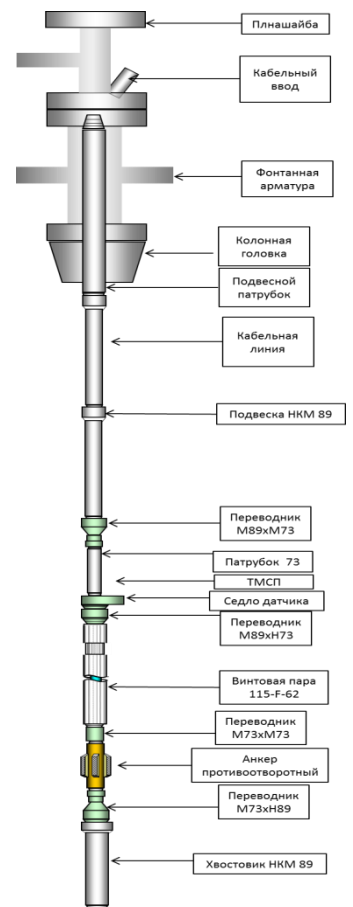
Обводнение пластов привело к снижению количественных показателей десорбции и добычи скважины УМ-5.4 на 1,6 тыс. тыс. м<sup>3</sup>/сут. (30 %)



10

### 2.4. Выводы и рекомендации

1. Наблюдается интерференция скважин УМ-5.2 и УМ-5.4
2. Максимальная добыча газа система двух скважин возможна при эксплуатации обеих скважин.
3. Исключение хотя бы одной скважины из системы гидродинамически связанных скважин приведет к уменьшению депрессионной воронки и зоны десорбции и как следствие снижение добычи газа во второй скважине.
4. Для увеличения безотказности работы системы двух скважин (УМ-5.2, УМ-5.4), увеличения газоотдачи скважин свыше 10,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут. рекомендуется рассмотреть возможность монтажа ГНО (схема компоновки приведена на рисунке) в скважину 16320.





### 3. Анализ темпов создания депрессии на скважины в процессе освоения Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадей.

#### 3.1. Введение

##### Актуальность задачи:

Ряд источников (освоение скв. 16320, мировой опыт добычи газа из МУП...) говорит о необходимости контроля темпа создания депрессии на угольный пласт, для обеспечения ФЕС массива.

##### Ожидаемый результат:

Выявления наличия зависимости дебита газа от темпов создания депрессии при освоении метанугольных скважин. Определение оптимальных параметров освоения вновь вводимых и действующих скважин.

##### Методика выявления зависимости:

Обобщение и анализ накопленных данных параметров работы скважины при освоении скважин Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадей. Определение темпов создания депрессии на скважинах Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площади. Выявление наличия зависимостей дебита газа от темпов создания депрессии. Анализ газодинамических воздействий на пласты (репрессии).

**Среднемаксимальный темп создания депрессии на первом этапе, атм./сут.** – среднее значение скорости создания депрессии за 12 часов на участке максимального снижения депрессии на скважине.

**Депрессия на пласты** — разность между пластовым давлением в районе скважины и её забойным давлением, вызывающая движение флюида из пласта к забою скважины.

Данная задача оказалась самой трудоемкой в решении. Потребовался анализ истории освоения Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадей. Полученные в результате анализа данные были занесены в сводную таблицу.

Темп создания депрессии брался среднечасовой за 24 часа.

Диаграммы работы скважин приведены в Приложении А, В.

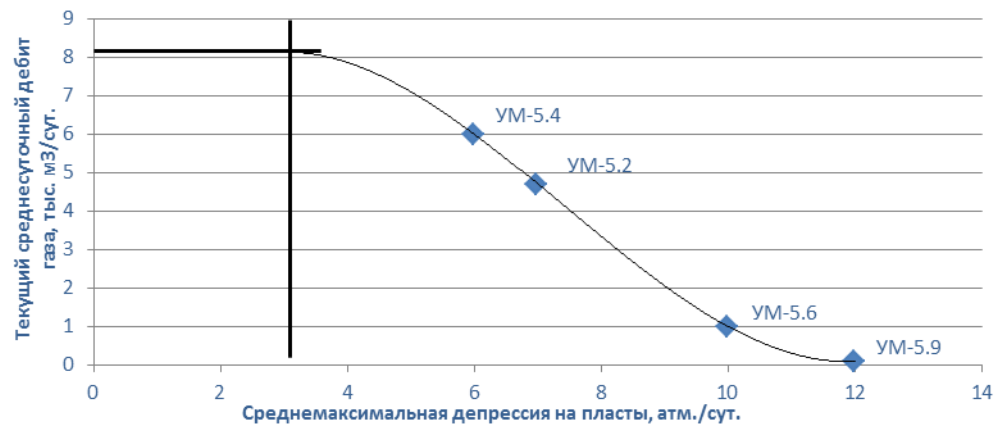
### 3.2. Сводная таблица основных показателей скважин и темпов создания депрессии

Характеристика	УМ-5.2	УМ-5.4	УМ-5.5	УМ-5.6	УМ-5.7	УМ-5.8	УМ-5.9	УМ-5.10	РН-1	РН-2	РН-3	РН-4	РН-5	РН-6	РН-7	РН-8	РН-9	РН-10
Группа пластов	I	I	II	I	II	II	I	II	I	II	III	II	I	III	I	III	II	I
Вскрытые пласты	60-59 58 56 54 52а 51 50	57 56 54 52а 52 51	50 48 45 44 43	54 52а 51	50 48 45 44 43 39	50 48 45 44 39	56 54 53 52а 52 51	50 48-45 44 43-42 40	77-78 73-72 71 70 69- 69а	87 86-84 82 81 80а	103 102 101 97-98 93-94 92 91срп	88а б/н 84-86 82 81 80а 80нп- 80вп	77-78 72 71 70 69- 69а	93-94 92 91вп 91срп 91а 90	77-78 72-73 71 70 69	92 91вп 91нп 91а 90	88- 88а б/н 84-86 82 81 80а 80нп- 80вп	77-78 71 70
Длительность первого этапа освоения, сут.	-	180	20	7	90	-	-	-	20	15	18	14	25	20	140	12	20	300
Среднемаксимальный темп создания депрессии на первом этапе, атм./сут.	-	3,0	7,0	7,0	15,0	8,0	6,0	14,0	3,0	5,0	3,0	3,0	2,0	3,5	7,0	2,8	2,5	3,0
Откачено жидкости, м <sup>3</sup>	-	≈19500	≈523	≈160	≈2524	≈43	≈462	≈56	≈300	≈100	≈140	≈156	≈100	≈140	≈330	≈50	≈71	≈180
Количество повторений понижений уровня на втором этапе, шт.	4	+	6	2	3	0	4	4	4	2	3	3	3	6	3	1	1	-
Среднемаксимальный темп создания депрессии на втором этапе, атм./сут.	7,0	6,0	15,0	10,0	8,0	5,0	13	35	5,5	3,5	3,5	3,2	4,5	5,0	3,0	3,5	3,5	-
Начальный дебит воды, м <sup>3</sup> /сут.	140	127	45	90	24	4,5	30	8,5	9,0	3,0	42	2,3	7,6	13	2,1	5,5	2,0	-
Текущий дебит воды, м <sup>3</sup> /сут.	110	106	12	57	3	6	24	10	0,5	0,5	32	2,1	1,3	1,9	2,0	0,5	1,3	-
Начальный дебит газа, тыс. м <sup>3</sup> /сут.	2,7	8,0	0,9	1,0	2,6	0,7	0	0	1,7	2,0	0,4	5,3	2,6	0,5	0,7	0,7	3,5	-
Текущий дебит газа, тыс. м <sup>3</sup> /сут.	4,7	6,0	0,8	1,0	1,2	1,3	0	0,5	0,5	1,2	0,7	2,5	0,7	0,1	0,5	0,3	2,0	-

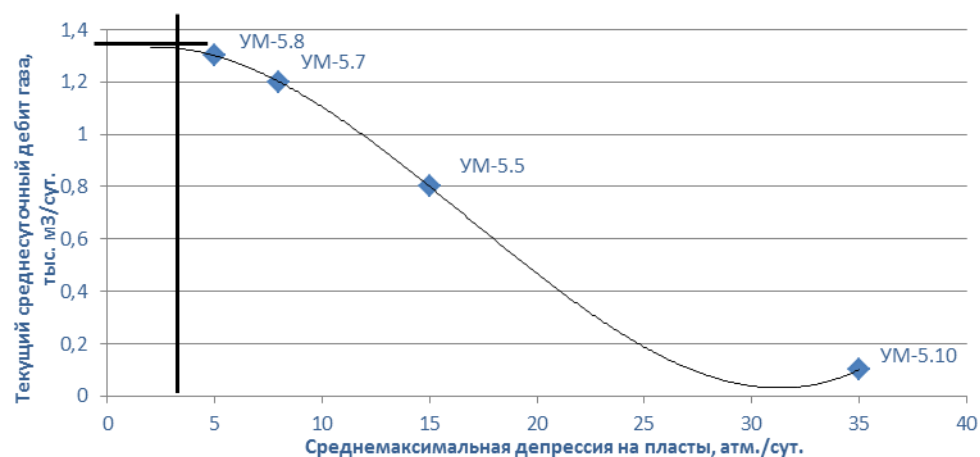
### 3.3. Выявленные закономерности

Зависимость текущего среднесуточного дебита газа скважины от среднемаксимальной депрессии на скважину

I группа скважин Талдинской площади



II группа скважин Талдинской площади



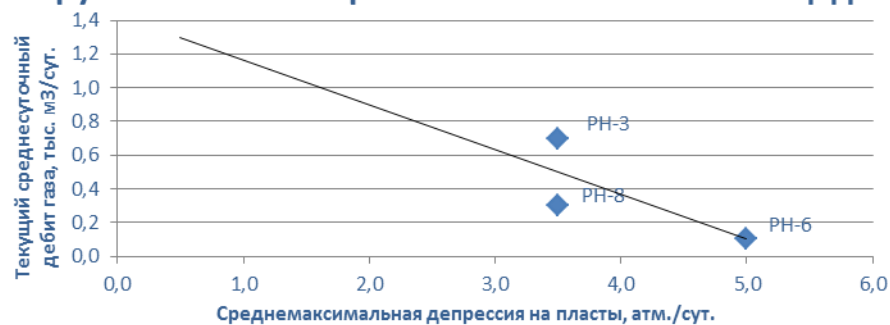
I группа скважин Нарыкско-Осташкничкой площади



II группа скважин Нарыкско-Осташкничкой площади



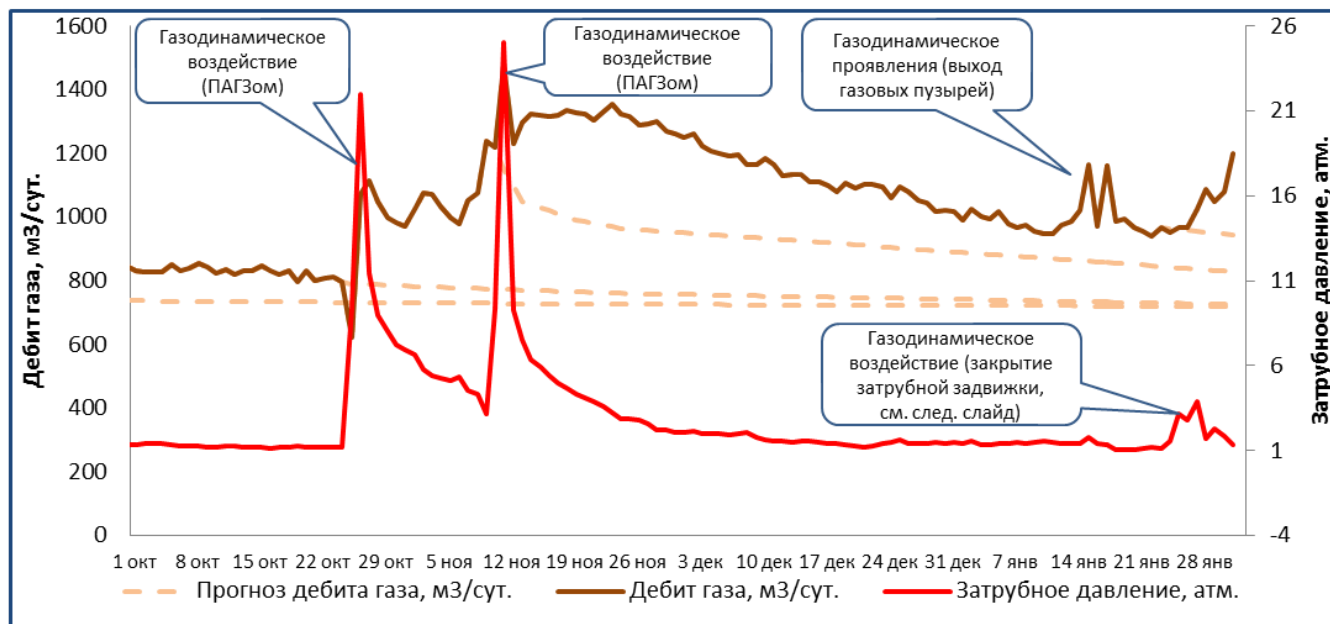
III группа скважин Нарыкско-Осташкничкой площади



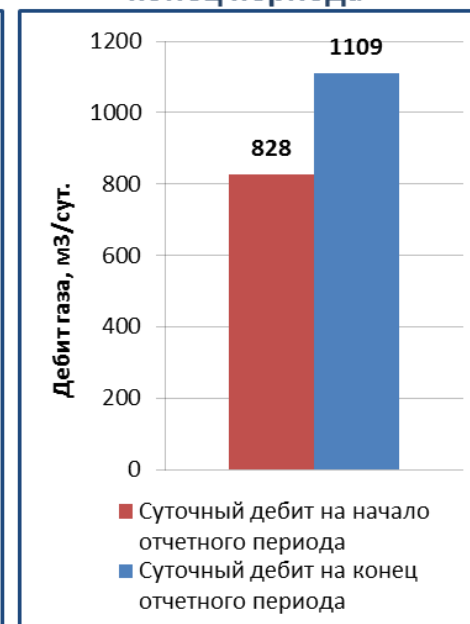
### 3.4. Пример газодинамического воздействия на пласты (Скважина УМ-5.6, 01.10.11 г. - 01.02.12 г.)

Для понимания влияния темпов создания депрессии можно рассмотреть пример газодинамического воздействия. В результате нагнетания газа в пласты был создан поток флюида «в пласт», результатом данной операции стало повышение дебита газа скважины УМ-5.6. То есть, произошло улучшение ФЕС пласта. (поток флюида направленный в пласт нарушил устоявшуюся систему угольный шлам- проппант).

#### 1. Изменение суточной добычи газа



#### 2. Дебит газа на начало и конец периода



#### 3. Факторы повлиявшие на изменение дебита газа

1. Наблюдается снижение дебита газа в следствии кольматации ПЗП. За период 01.10.11 г. - 01.02.12 г. проведены мероприятия по стимуляции притока газа (с целью увеличения проницаемости ПЗП):  
 Прогнозный добыча газа скважины УМ-5.6 за отчетный период : 94 386 м³  
 Израсходовано газа на работы по интенсификации: 1 065 + 1 325 = 2 390 м³  
 Фактический добыча газа скважины УМ-5.6 за отчетный период: 129 855 м³  
 Эффект от мероприятий с учетом затраченного газа: + 33 079 м³ (+35%)
2. В Январь 2012г. были проведены мероприятия по газодинамическому воздействию на пласт путем закрытия затрубной задвижки (воздействие ПАГЗом было невозможно в связи с низкой температурой, подробная информация на следующем слайде).

### 3.5. Выводы и рекомендации:

#### **ВЫВОДЫ**

1. Высокие темпы создания депрессии на пласты могут значительно снизить газоотдачу скважины.
2. Выявлена зависимость темпа создания депрессии и среднеустановившегося дебита скважин как первой так и второй группы скважин Талдинской площади.
3. Определен максимально допустимый темп создания депрессии для Талдинской площади - 3 атм./сут.
4. Определение максимально допустимого темпа создания депрессии для Нарыкско-Осташкинской площади на данном этапе не представляется возможным.
5. Значительные темпы снижения показателей добычи свидетельствуют об ухудшении ФЕС продуктивных пластов.
6. Кратковременное изменение направления фильтрации флюида стимулирует восстановление ФЕС пласта.
7. Восстановление ФЕС продуктивных пластов возможно путем создания внешних газодинамических воздействий на пласты.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Для улучшения ФЕС скважины УМ-5.10 требуется проведение газодинамического воздействия на пласты.
2. Для эффективной разработки Нарыкско-Осташкинского месторождения требуется проведение газодинамического воздействия на скважинах РН-1 - РН-9
3. Максимально допустимый темп создания депрессии на пласты для Талдинской площади рекомендуется принять 3 атм. /сут.
4. Максимально допустимый темп создания депрессии на пласты для Нарыкско-Осташкинской площади рекомендуется принять 1 атм. /сут.
5. Требуется учитывать текущий уровень воды (количество открытых пластов) при создании депрессии.

### 3.6. Выявление наличия зависимости Забойное давление – Дебит газа при освоении скважин.

#### Актуальность задачи:

В мировой практике используются диаграммы зависимостей дебита газа от затрубного давления (Mitchell Drilling Services) с целью определения кольтматации ПЗП.

#### Ожидаемый результат:

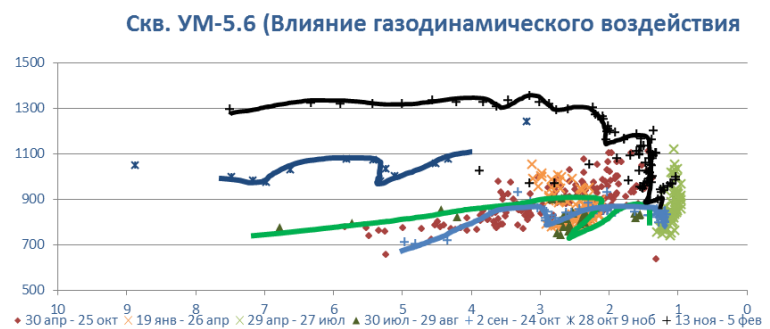
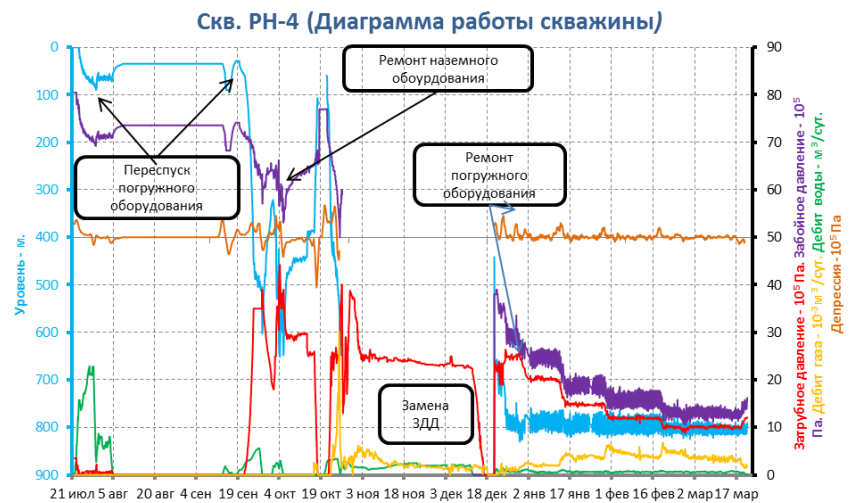
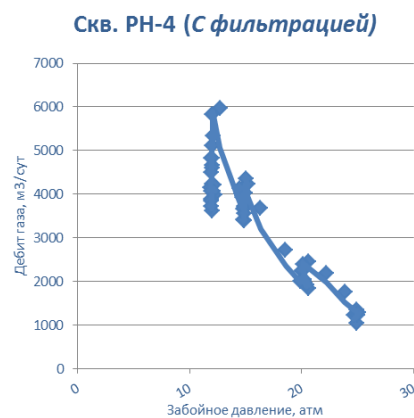
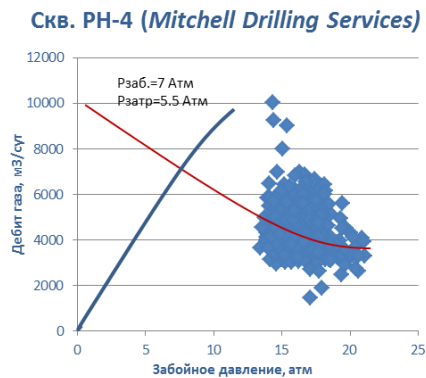
Оценка целесообразности построения диаграмм зависимостей дебита газа от затрубного давления при освоении метанугольных скважин.

#### Методика выявления зависимости:

Оценка информативности традиционных диаграмм и рассматриваемых диаграмм

### 3.7. Выявленные закономерности:

Анализ диаграмм освоения на примере скважины РН-4 показал необходимость фильтрации части данных. На графике представленном Mitchell Drilling Services прослеживается отсутствие закономерности. При исключении некорректных показаний эта закономерность уже проявляется. Определение некорректных данных возможно лишь при наличии всей истории освоения. Для определения кольтматации ПЗП достаточно на диаграмме работы скважины изучить кривые дебита газа – забойное (затрубное) давление. При наличии колебаний одного параметра и стабильном втором параметре можно судить о кольтматации ПЗП. Дополнительная информация приведена в Приложении Б.



### 3.8. Выводы и предложения.

1. Использование традиционных диаграмм работы скважин (Дебит воды - Дебит газа - Уровень воды – Затрубное давление) является рациональным инструментом при анализе изменений работы скважины.

2. *Использование зависимостей Дебит газа - Затрубное давление без ручной фильтрации исходных значений (на основании истории скважин) не дает полноценной картины кольматации ПЗП в процессе освоения скважин.*
3. *Для упрощения анализа изменений в работе скважины предлагается добавить графическое отображения значения забойного давления на диаграмму работы скважины*



## **Выводы, предложения, постановка задач для дальнейшего решения**

### **Выводы:**

1. Влияние атмосферного давления на дебит газа скважины отсутствует.
2. Требуется комплексный подход при освоении близлежащих скважин в связи с выявленным фактом интерференции.
3. Существует зависимость дебита газа от темпов создания депрессии при освоении скважин метаноугольных месторождений.
4. Использование зависимостей Дебит газа - Затрубное давление не дает полноценной картины поведения скважины в процессе освоения.

### **Предложения и рекомендации:**

1. Для улучшения ФЕС скважины УМ-5.10 требуется проведение газодинамического воздействия на пласты.
2. Для эффективной разработки Нарыкско-Осташкинского месторождения требуется проведение газодинамического воздействия на скважинах РН-1 - РН-9
3. Максимально допустимый темп создания депрессии на пласты для Талдинской площади рекомендуется принять 3 атм. /сут.
4. Максимально допустимый темп создания депрессии на пласты для Нарыкско-Осташкинской площади рекомендуется принять 1 атм. /сут.
5. Требуется учитывать текущий уровень воды (количество открытых пластов) при создании депрессии.
6. Для увеличения притока газа в скважины УМ-5.2 и УМ-5.4 рекомендуется рассмотреть возможность монтажа ГНО в скважину 16320.

### **Задачи, для дальнейшего решения:**

1. Учет выявленных закономерностей при освоении вновь вводимых скважин.
2. Расчет оптимальных параметров работы ГНО (при положительном решении о спуске в скважину 16320) и гидродинамической модели системы скважин с учетом выявленной интерференции скважин.

# Литература

## Основная литература

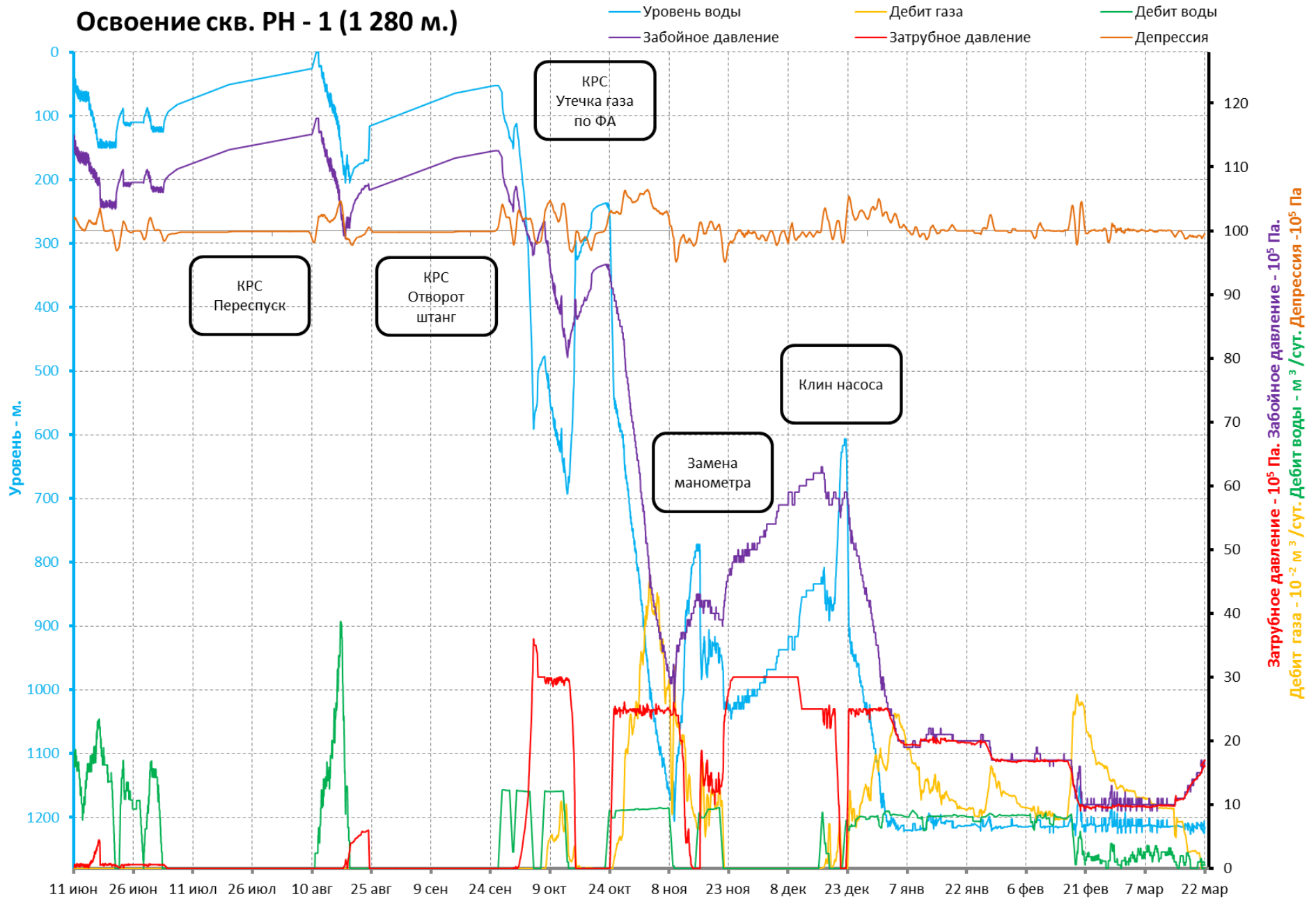
1. <http://ru.wikipedia.org/> (определения)
2. METHANE EMISSIONS FROM ABANDONED COAL MINES IN THE UNITED STATES: EMISSION INVENTORY METHODOLOGY AND 1990-2002 EMISSIONS ESTIMATES (Kashy Aminian, West Virginia University...) (Эмиссия)
3. С.Н. Закиров, Разработка газовых,газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений (Системы размещения скважин при разработке месторождений природных углеводородов, стр. 127)
4. Вихарев Р.И. Гриценко А.И., Разработка и эксплуатация газовых месторождений., М, 2002г, 880стр, (5. Увеличение продуктивности залежи, 361 стр.)
5. Презентация Mitchell Drilling Services

## Вспомогательная литература

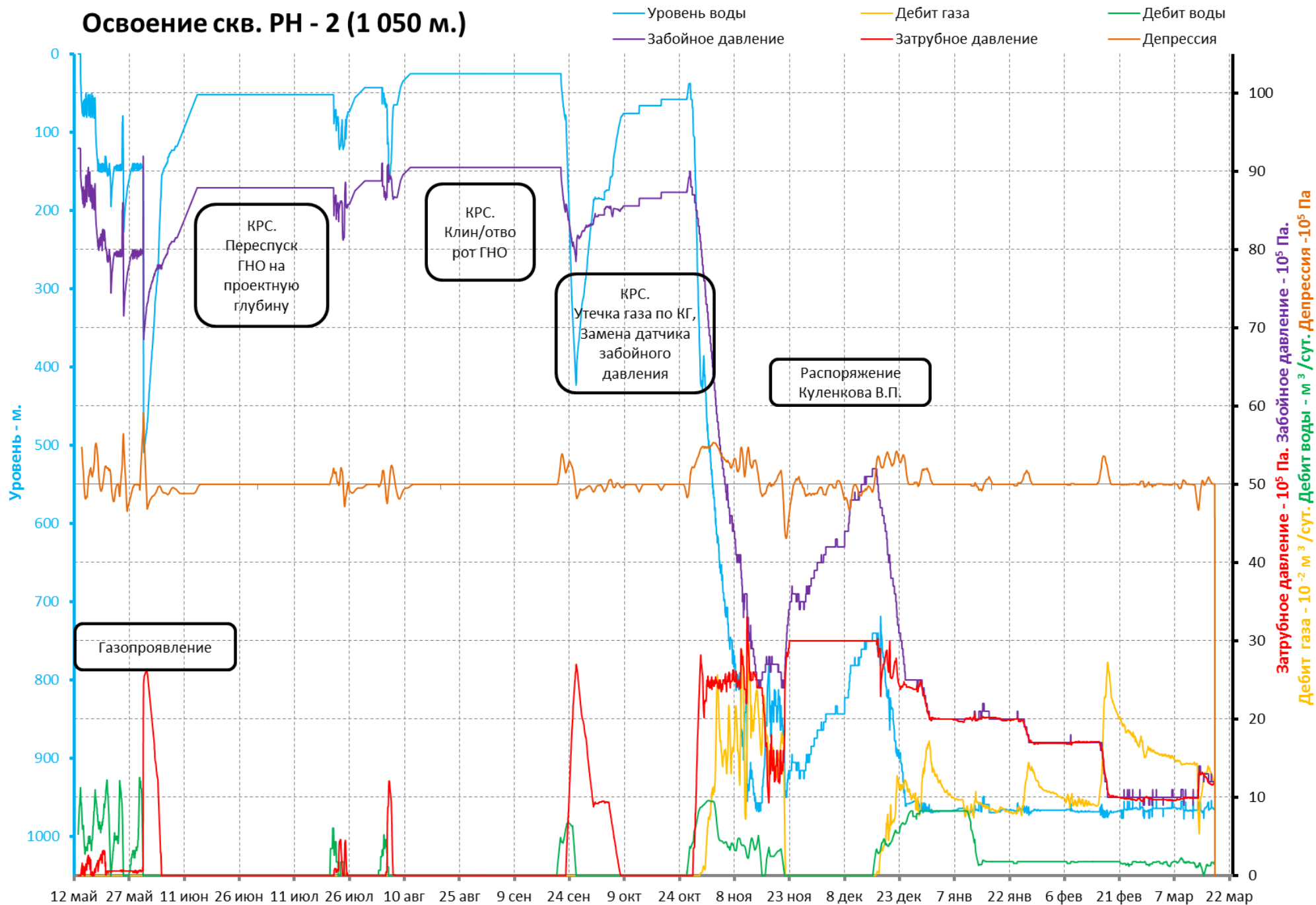
6. Greenhouse Gas Emissions from World Copper Mines, Minecost.com
7. A View on Mine Gas Emission to 2005, Ray Williams, Managing Director, GeoGAS Systems Pty. Ltd.
8. COAL MINE GAS EMISSION ASSESSMENT FOR, SEALED GOAF AREA OR ABANDONED MINE, Lunarzewski L.W., Lunagas Pty Limited, Australia
9. Gas Reservoir Properties for Mine Gas Emission Assessment, R.J. Williams, D.A. Casey, E. Yurakov
10. MODELING THE EFFECT OF BAROMETRIC PRESSURE CHANGES ON SPONTANEOUS HEATING IN LEEDERLESS LONGWALL PANELS Liming Yuan, NIOSH, Pittsburgh, PA Alex C. Smith, NIOSH, Pittsburgh, PA
11. Ю.П. Желтов. Разработка нефтянных месторождений
12. Economides, M. J. - A Practical Companion to Reservoir Stimulation
13. NEW TRANSFER FUNCTIONS FOR SIMULATION OF NATURALLY FRACTURED RESERVOIRS WITH DUAL POROSITY MODELS

# ПРИЛОЖЕНИЕ А (депрессия)

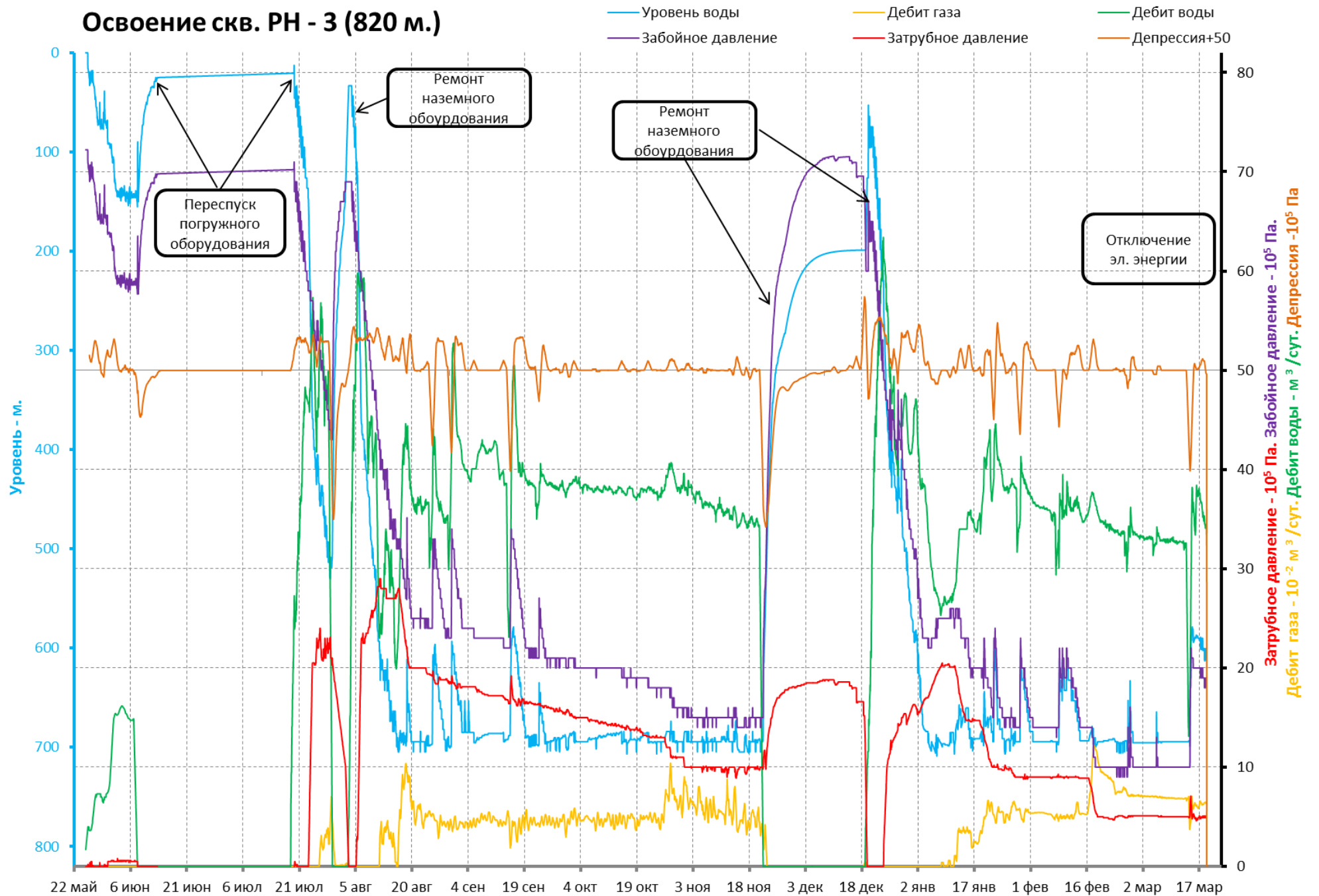
## Освоение скв. РН - 1 (1 280 м.)



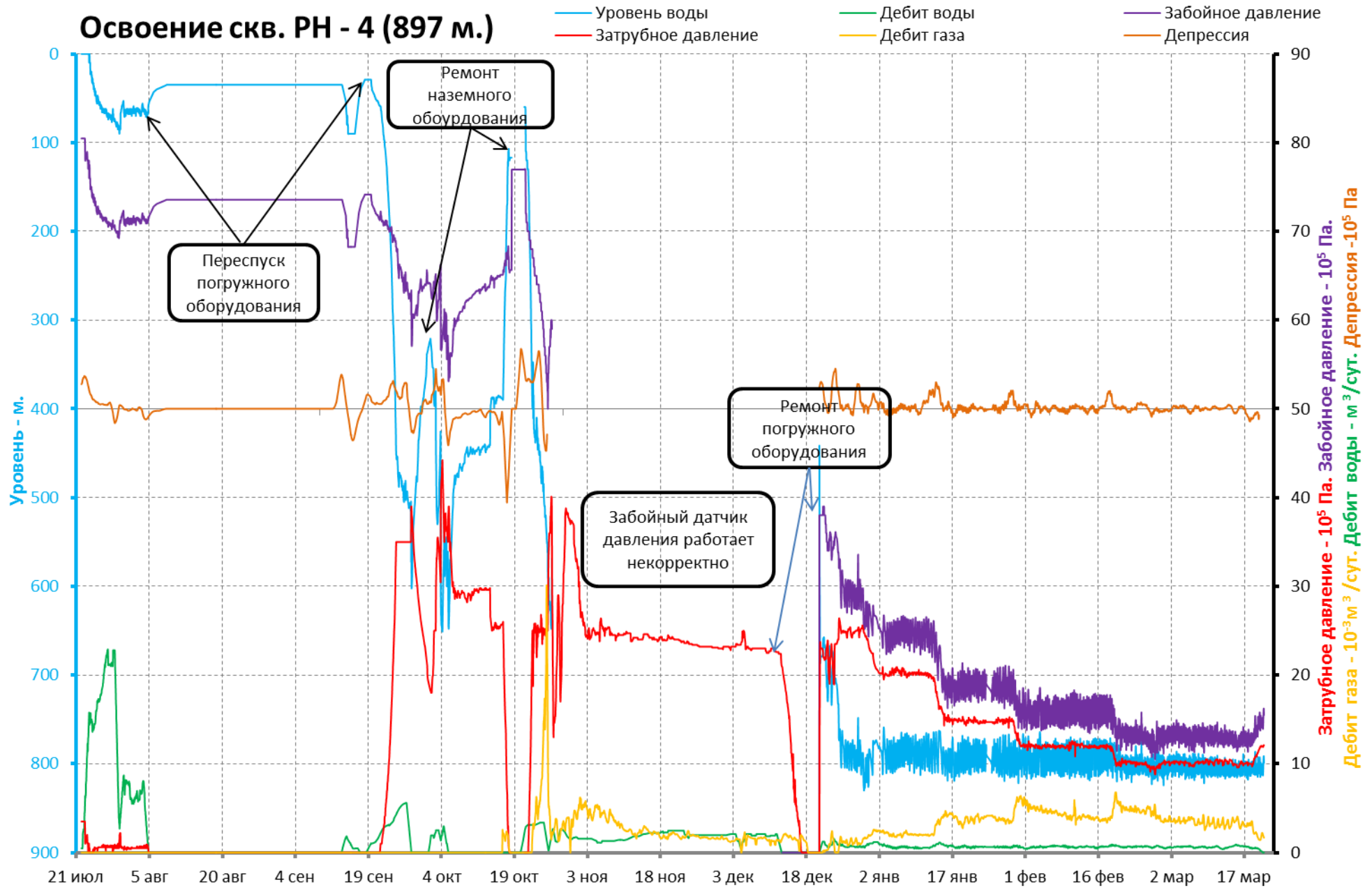
# Освоение скв. РН - 2 (1 050 м.)



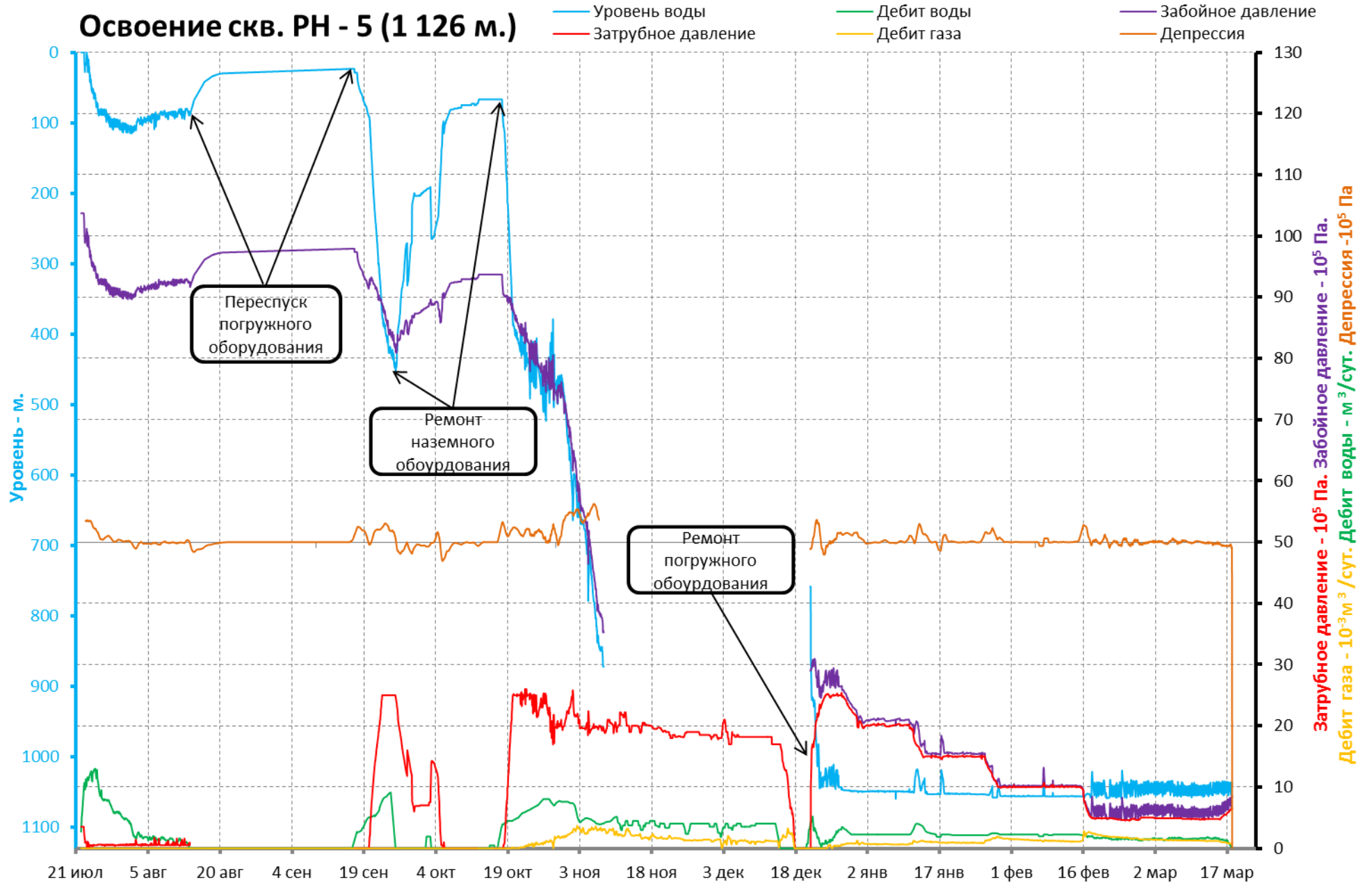
# Освоение скв. РН - 3 (820 м.)



# Освоение скв. РН - 4 (897 м.)

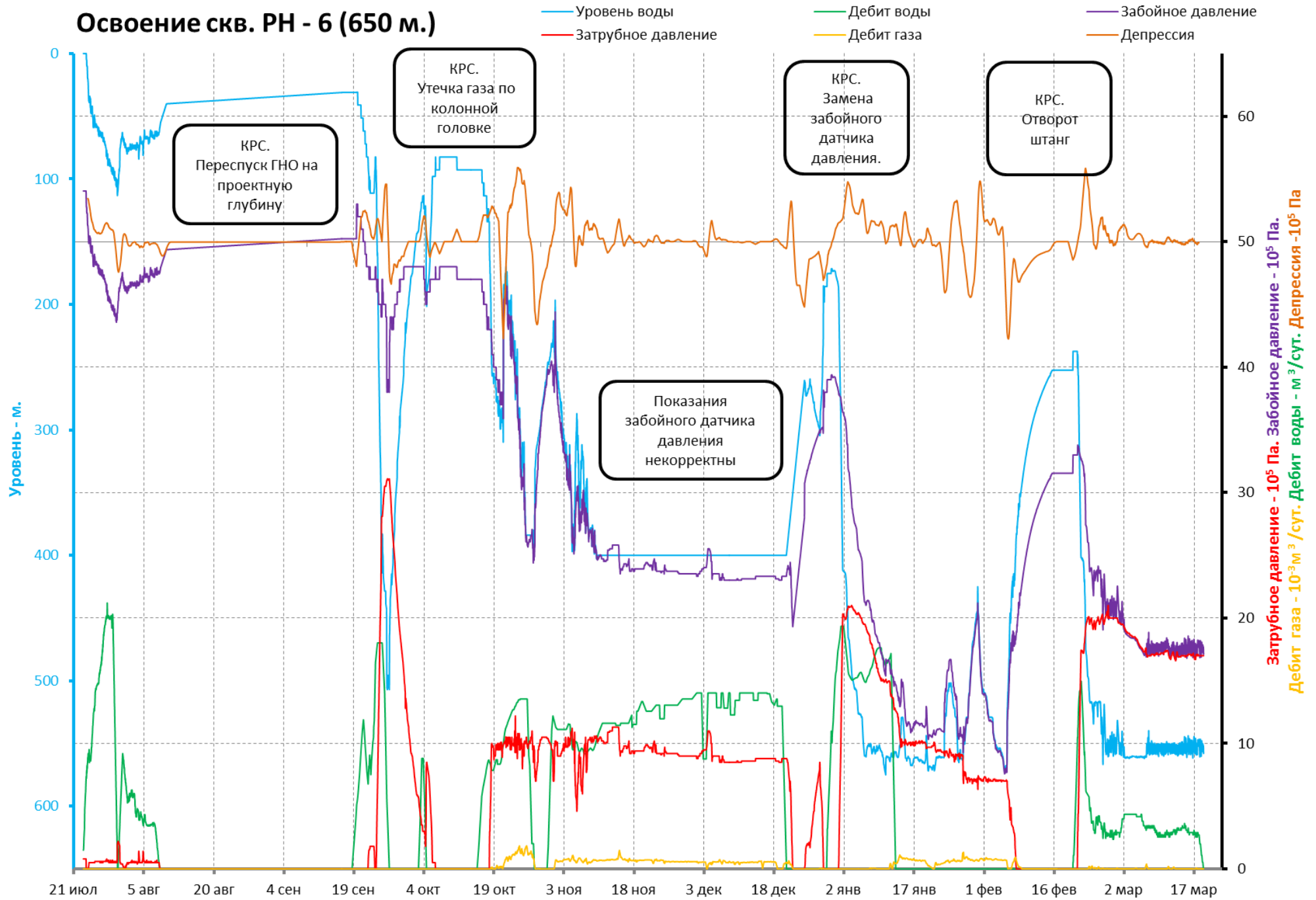


# Освоение скв. РН - 5 (1 126 м.)



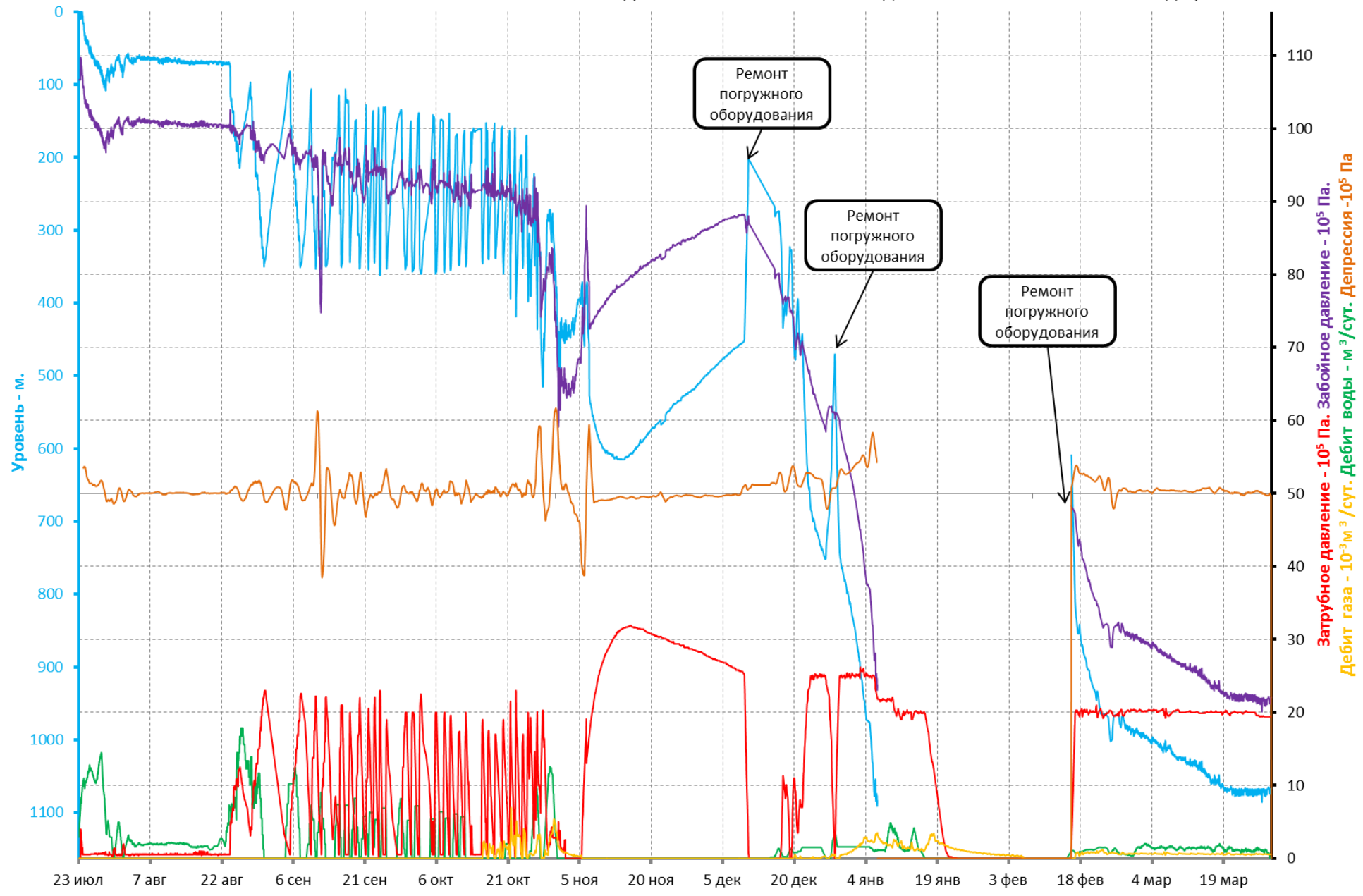


# Освоение скв. РН - 6 (650 м.)



# Освоение скв. РН - 7 (1 163 м.)

- Уровень воды
- Затрубное давление
- Дебит воды
- Дебит газа
- Забойное давление
- Депрессия



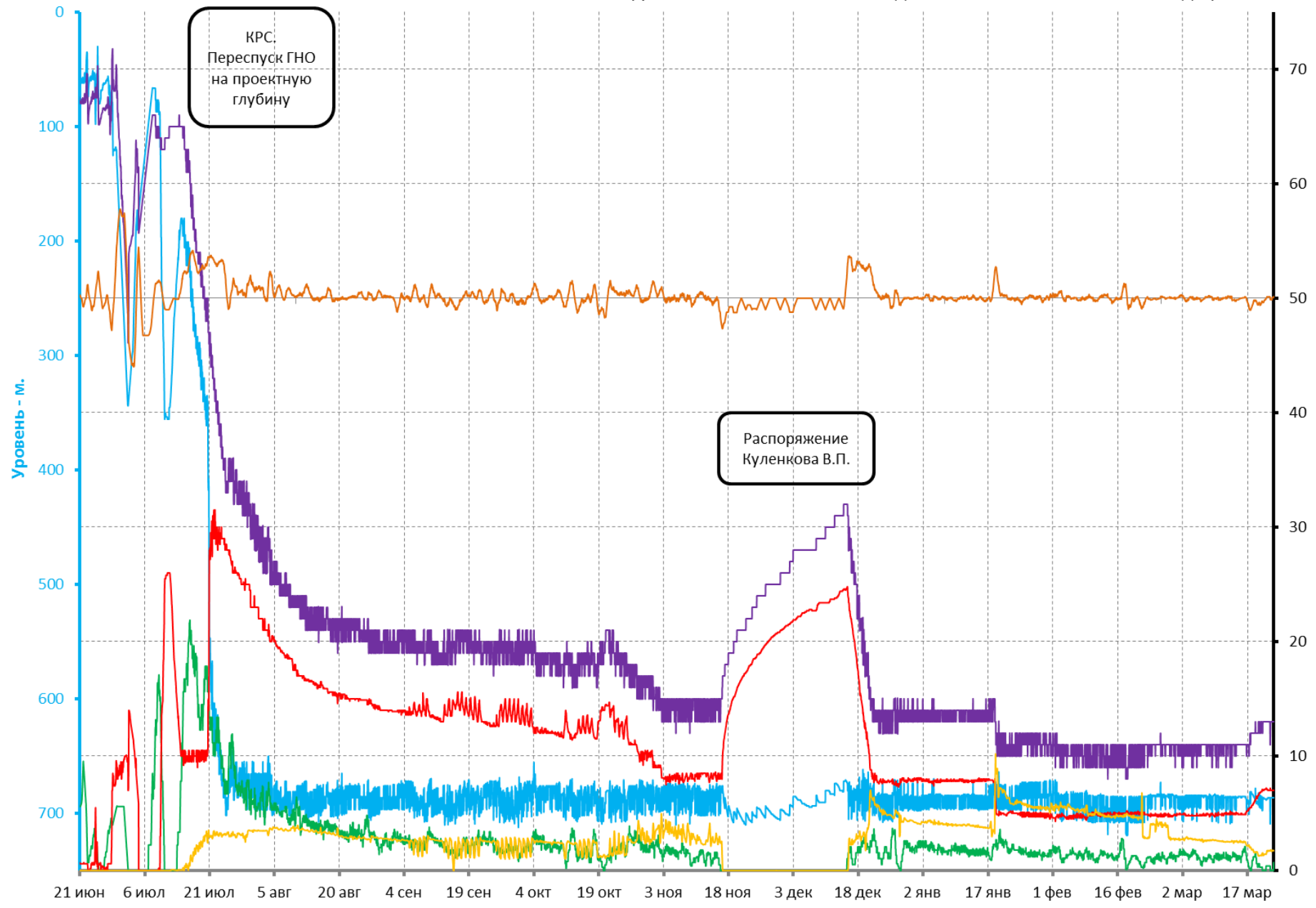
# Освоение скв. РН - 8 (559 м.)

- Уровень воды
- Затрубное давление
- Дебит воды
- Дебит газа
- Забойное давление
- Депрессия

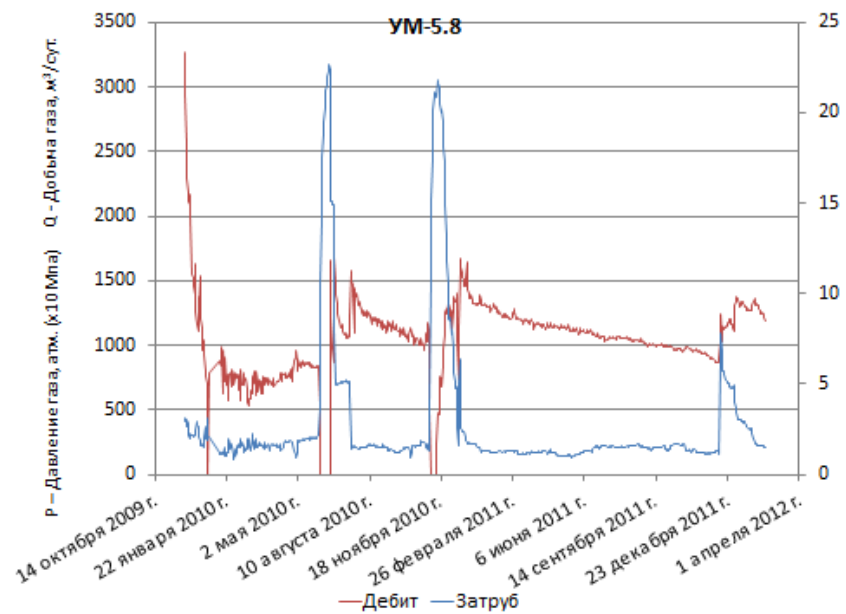
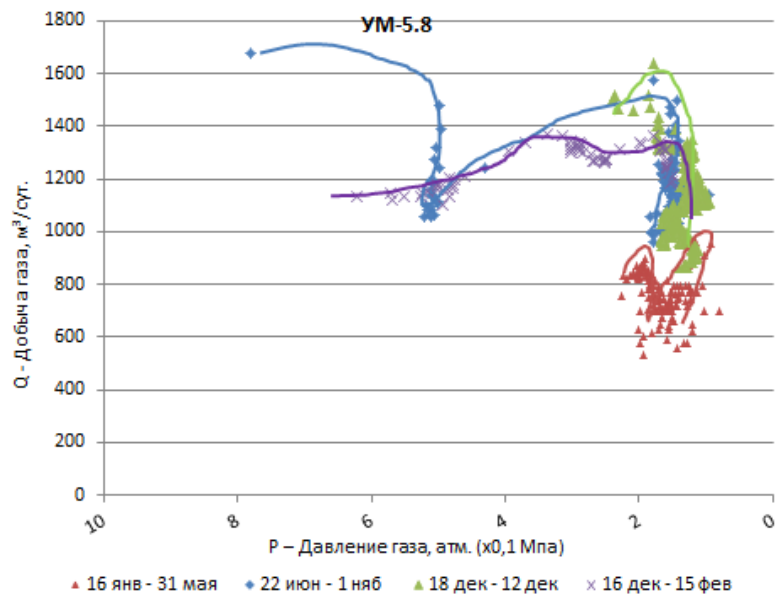
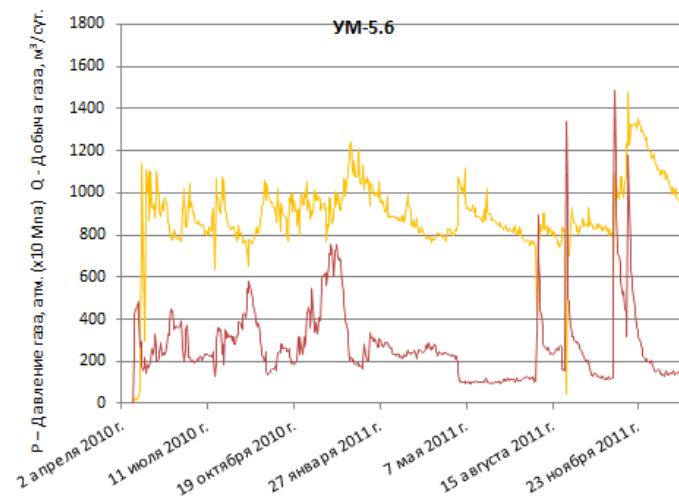
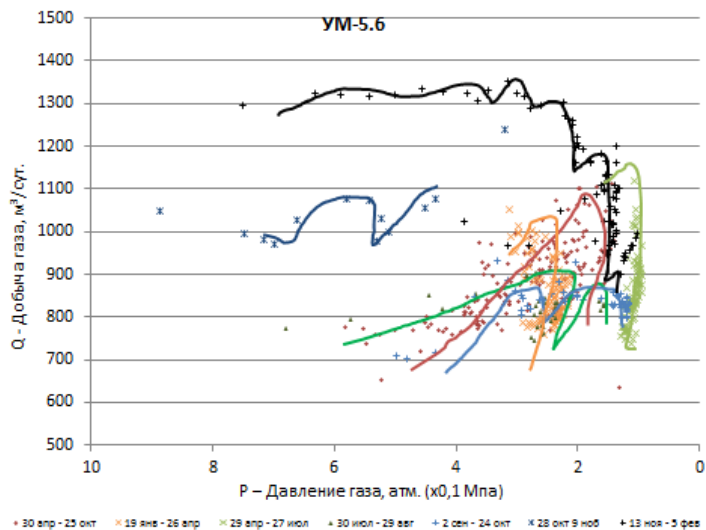


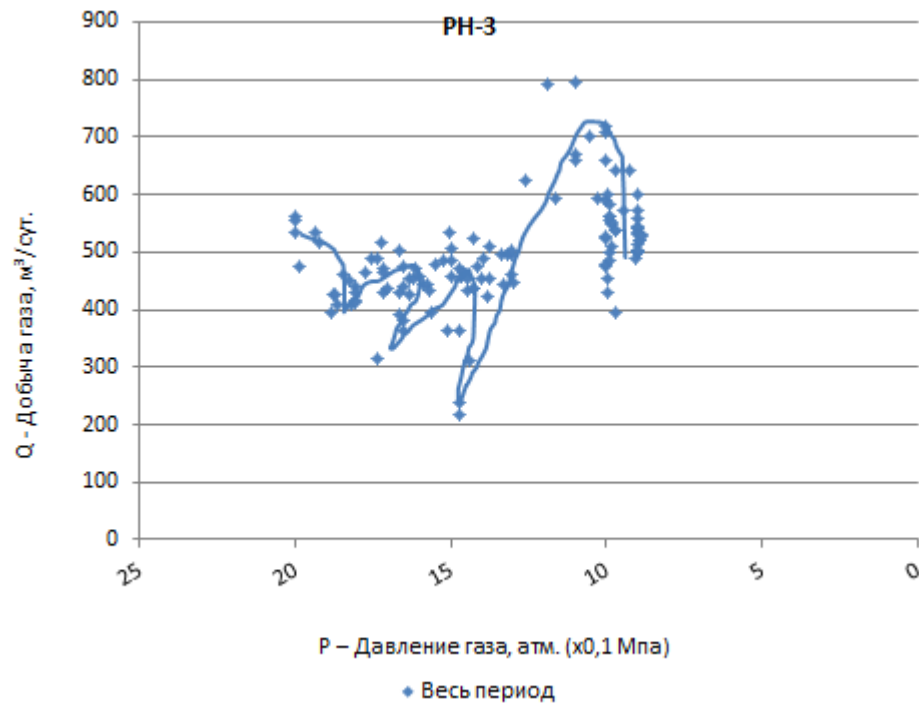
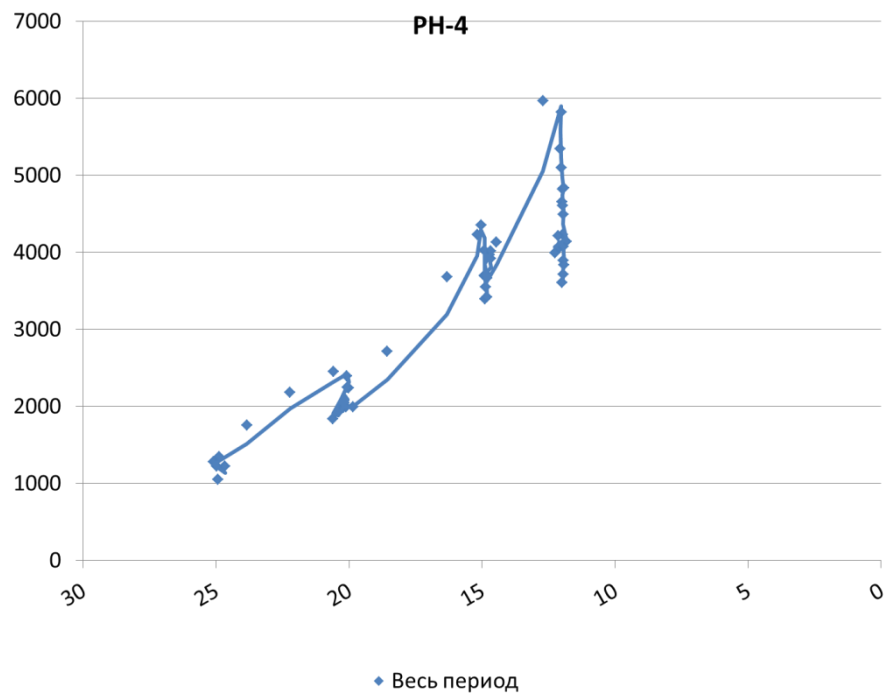
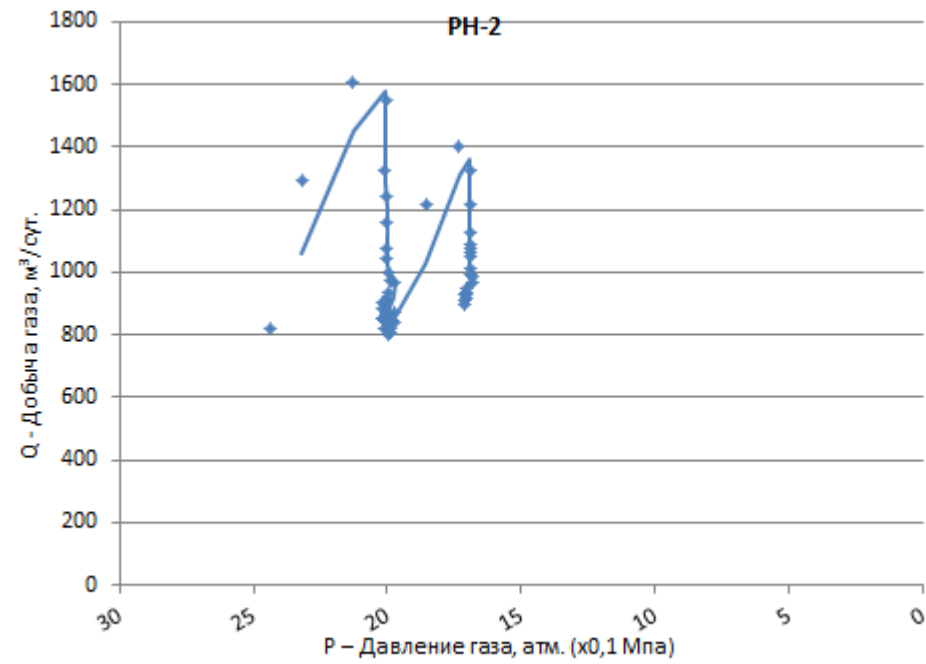
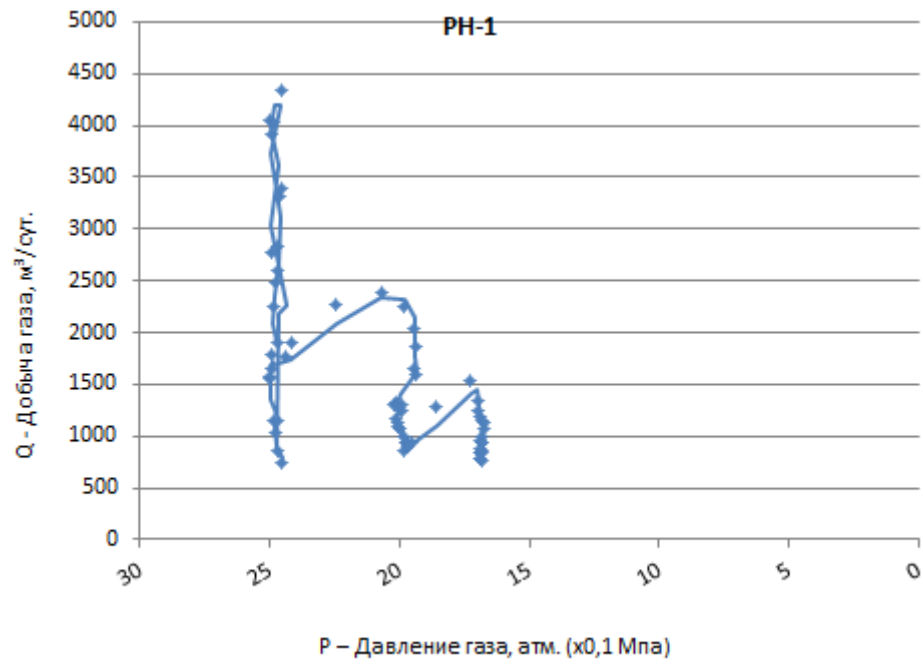
# Освоение скв. РН - 9 (773 м.)

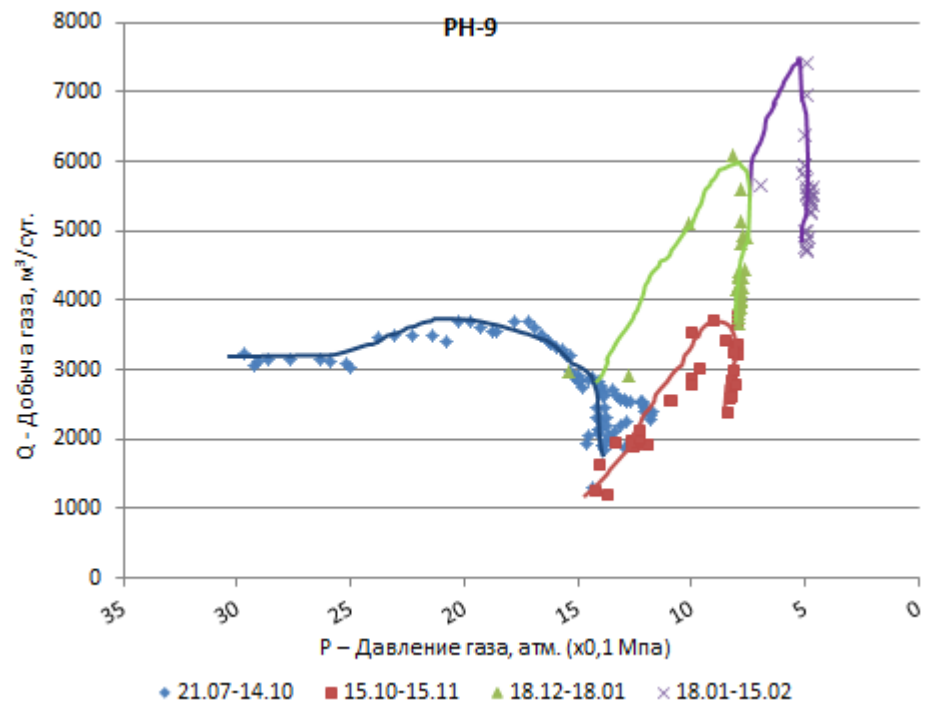
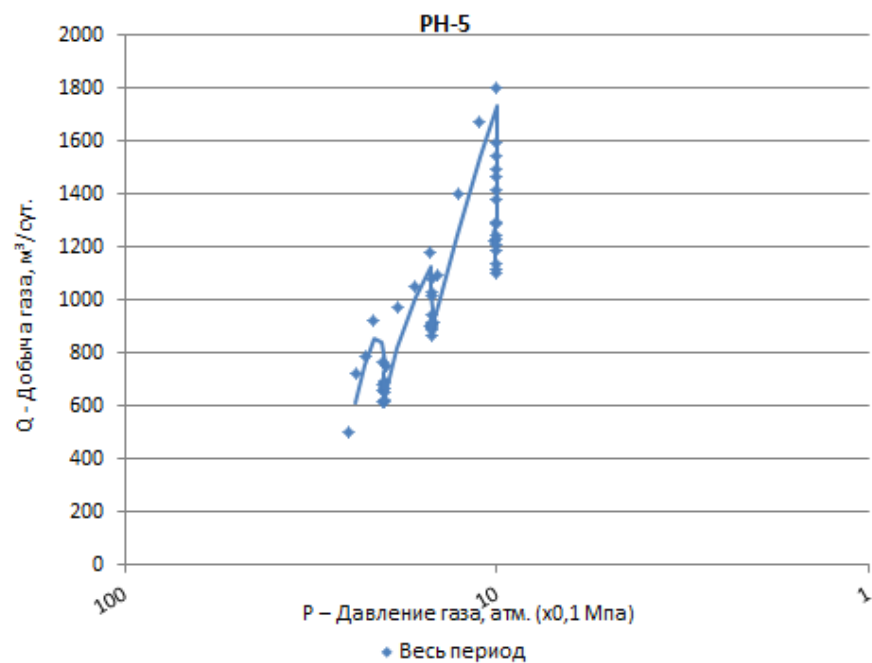
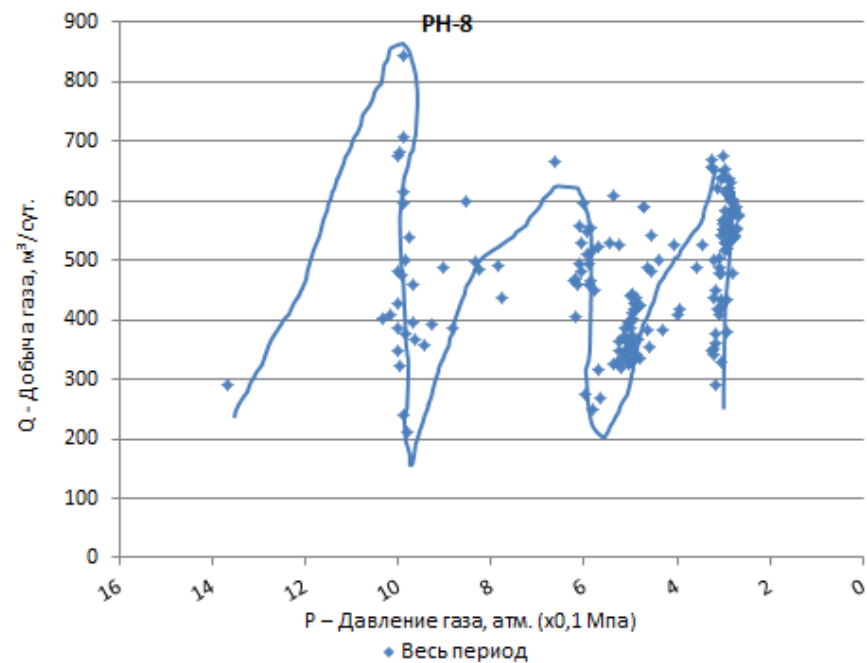
- Уровень воды
- Затрубное давление
- Дебит воды
- Дебит газа
- Забойное давление
- Депрессия



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Забойное давление-дебит)









## ПРИЛОЖЕНИЕ В (УМ-5.10)

Параметры работы скважины УМ - 5.10 с начала освоения.

Глубина скважины - 981 м.

— Уровень воды — Давление газа — Дебит газа

