



**УПРАВЛЕНИЕ ПО НАДЗОРУ ЗА  
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫМИ ОПАСНЫМИ ОБЪЕКТАМИ  
ОТДЕЛ ПО НАДЗОРУ ЗА ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ И  
МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

## **АВАРИЙНОСТЬ В НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**В** 2004 г. добычу нефти и газа в Российской Федерации осуществляли 12 крупных холдингов и 138 нефтегазодобывающих компаний, которые представлены организациями с российским, иностранным и смешанным капиталами, а также три оператора соглашений о разделе продукции.

Эксплуатационный фонд нефтяных скважин составляет 155 671 ед., что на 0,7 % больше, чем в 2003 г. Проходка в бурении по нефтяной отрасли России в 2004 г. – 8997 тыс. м в сравнении с соответствующим периодом 2003 г. уменьшилась на 2,7 % (250,7 тыс. м). Резко снизилось разведочное бурение на нефть. В 1980 г. бурили 3,6 млн. м, в 1990 г. – 5,2 млн. м, в 2004 г. – всего 583 тыс. м. Добыча нефти идет быстрее, чем прирост запасов. По оценкам специалистов, этих запасов хватит на 25 лет. На нефтяных предприятиях России в 2004 г. введено в эксплуатацию 3529 скважин, что на 77 меньше, чем в 2003 г. Фонд неработающих скважин в нефтяной отрасли составил 36 803 (26 % эксплуатационного фонда).

В 2004 г. добыто 458,8 млн. т нефти с газовым конденсатом, что на 37,4 млн. т (8,9 %) больше, чем в 2003 г.

Добыча газа в 2004 г. составила 633 527,8 млн. м<sup>3</sup> (102,1 % объема 2003 г.), из них предприятиями ОАО «Газпром» добыто 545,1 млрд. м<sup>3</sup>. Эксплуатационный фонд газовых скважин ОАО «Газпром» составил 6940 ед.

Аварийность в 2004 г. осталась высокой. Сравнительные данные об авариях в нефтегазодобыче и геологоразведке за последние пять лет приведены в таблице.

## Аварийность в нефтяной и газовой промышленности в 2004 г.

Виды аварий*	Число аварий по годам				
	2000	2001	2002	2003	2004
Открытые фонтаны и выбросы	3	5	8	8	6
Взрывы и пожары на объектах	5	2	5	6	7
Падение буровых вышек, разрушение их частей	3	4	6	2	1
Падение талевых систем	3	3	–	–	2
Прочие	3	3	2	4	4
Общее число аварий	17	17	21	20	20

\* В таблицу не включены аварии, происшедшие в результате диверсионных действий.

В 2004 г. из-за аварий и несчастных случаев погибли 29 человек (на 3 человека больше, чем в 2003 г.), из них 23 человека – в нефтедобыче (аналогично 2003 г.), три – в газодобыче, три – в геологоразведке (на 2 случая больше, чем в 2003 г.).

### Несчастные случаи со смертельным исходом по видам надзора

Вид надзора	Количество смертельно травмированных по годам		+/-
	2003	2004	
Нефтедобыча	23	23	0
Газодобыча	2	3	+1
Геологоразведка	1	3	+2
Всего	26	29	+3

### Статистика аварий и несчастных случаев со смертельным исходом на объектах магистрального трубопроводного транспорта за 2003 и 2004 гг.

Трубопроводы*	Число по годам					
	аварий		+/-	смертельно травмированных		+/-
	2003	2004		2003	2004	
Газопроводы	33	29	-4	3	2	-1
Нефтепроводы	18	19	+1	2	3	+1
Нефтепродуктопроводы	1	–	-1	0	1	+1
Всего	52	48	-4	5	6	+1

\*Общая протяженность – 231 тыс. км



## Аварийность в нефтяной и газовой промышленности в 2005 г. (8 мес.)

По сравнению с аналогичным периодом 2004 г. количество аварий уменьшилось на 30 % (39 аварий против 49), количество несчастных случаев со смертельным исходом не изменилось (13).

Год	Аварии	Несчастные случаи со смертельным исходом	Экономический ущерб, тыс. руб.
2003	72	31	152 714,982
2004	49	37	146 351,863
2005	39	15	72 115,411

### Распределение аварий, происшедших за 8 мес. 2005 г., по видам (в сравнении с аналогичным периодом 2004 г.)

Виды аварий	Число аварий по годам		+/-
	2004	2005	
Открытые фонтаны и выбросы	5	7	+2
Взрывы и пожары на объектах	4	3	-1
Падение буровых (эксплуатационных) вышек, разрушение их частей	1	2	+1
Разлив нефти, утечка газа из промысловых трубопроводов	1	1	0
Падение талевых систем при глубоком бурении и подземном ремонте скважин	-	-	
Коррозия металла магистральных трубопроводов (КРН и др.)	9	9	0
Несанкционированные врезки	10	10	0
Нарушения проектных решений	1	2	+1
Брак при строительно-монтажных работах	4	2	-2
Природные явления (паводок, оползень)	-	1	+1
Повреждение техникой при земляных работах	4	1	-3
Диверсии	5	1	-4
Заводской брак	5	-	-5
Всего	49	39	-10

**14.01.05** Открытое фонтанирование газовой смеси по насосно-компрессорной трубе (НКТ) и открытой затрубной задвижке при проведении перфорационных работ на скважине № 3326 куста 152 ОАО «Самотлорнефтегаз».

В соответствии с планом капитального ремонта скважины (КРС) бригада № 4 ЗАО «Сибкар» заглушила скважину, установила превентор на ее устье, подняла из скважины НКТ Д<sub>y</sub> 89 мм. После геофизических исследований произвели спуско-подъем пакера, опрессовали эксплуатационную колонну, установили цементный мост для изоляции пласта А4-5 и определили кровлю цементного моста на глубине 1837 м.

С 8 ч 12.01.05 до 16 ч 14.01.05 проведены: отбивка забоя, сборка (с представителем ОАО «НК Паритет») перфоратора ПКТ-89П, спуск перфоратора в скважину на НКТ Д<sub>y</sub> 73 мм на глубину 1829,5 м, привязка интервала перфорации, перевод скважины на нефть в объеме 36 м<sup>3</sup>, понижение уровня жидкости в скважине свабированием до глубины 730 м. После четырех спусков сваб уровень не понижался (зафиксирован на глубине 730 м).

При проведении прострелочно-взрывных работ с целью инициировать заряды перфоратора в открытые НКТ была брошена ударная штанга. После срабатывания зарядов перфоратора началось газонефтепроявление. Попытка навернуть запорную компоновку на НКТ не удалась. Скважина перешла в открытое фонтанирование газовой смеси по НКТ и открытой затрубной задвижке. Вахта заглушила двигатель А-50, отключила электроэнергию кустовой площадки и покинула территорию куста.

#### **Причины аварии:**

**техническая** – устье скважины не было оборудовано фонтанной арматурой и лубрикатром перед прострелочно-взрывными работами (ПВР);

#### **организационные:**

❖ отсутствие:

- ❖ ответственных лиц со стороны ОАО «Самотлорнефтегаз» и ЗАО «Сибкарс» при проведении ПВР;
- ❖ согласованного с заказчиком плана проведения перфорации на скважине со сниженным уровнем жидкости;
- ❖ индивидуального проекта ПВР на скважине;
- ❖ схемы обвязки устья скважины при перфорации со сниженным уровнем, согласованной с территориальным органом Ростехнадзора и Нижневартковским военизированным отрядом по предупреждению и ликвидации нефтяных и газовых фонтанов;
- ❖ должного контроля за безопасным ведением работ со стороны ИТР ЗАО «Сибкарс», ЗАО «Ермаковское предприятие по ремонту скважин», ОАО «Самотлорнефтегаз».



- ❖ Кроме того:
  - ❖ бригада КРС не была ознакомлена с планом перфорации скважины, а геофизическая партия приступила к ПВР в отсутствие акта о готовности к ним;
  - ❖ технология и порядок работы при проведении ПВР не согласованы с территориальными органами Ростехнадзора;
  - ❖ к руководству работами по плану КРС допущен мастер ЗАО «Сибкарс», не имеющий соответствующего образования и не прошедший проверку знаний в области промышленной безопасности.

**31.01.05** Разрыв трубопровода с возгоранием газа на установке Покровской ГКС цеха компримирования газа № 2 Зайкинского ГПП ОАО «Оренбургнефть».

В 19 ч 15 мин ГМК № 3 остановили для устранения утечки масла в системе смазки. Перекрыв задвижку входа и выхода газа на межступенчатых коллекторах, пустили ГМК № 3 на холостом ходу с целью обнаружить место утечки масла. Через 3 мин., определив это место, компрессор остановили, заменили прокладку на крышке фильтра и в 21 ч 10 мин вновь пустили на холостом ходу. После 3 мин. работы его в указанном режиме обнаружили, что утечка масла устранена не полностью. В этот момент раздался хлопок, и произошло возгорание. Немедленно перекрыли подачу топливного газа на ГМК № 3, 2 и 1, отключили приточную и вытяжную вентиляцию, открыли задвижку на сброс газа 1- и 2-й ступеней на факел и закрыли задвижку № 7 в магистральный газопровод. В 21 ч 18 мин на пульт пожарной части Покровских головных сооружений поступил сигнал о возгорании. В 22 ч 30 мин пожар был ликвидирован.

#### **Технические причины аварии:**

- ❖ нарушение целостности сварного соединения «концентрический переход–нагнетательный трубопровод 2-й ступени компрессора ГМК-3» из-за вибрации трубопровода. Возгорание газа произошло вследствие образования взрывоопасной газовой среды и возникновения искры от соударения металлических частей ГМК-3 по причине повышенной вибрации при работе его на холостом ходу;
- ❖ несоответствие требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на вредных и взрывоопасных газах;
- ❖ отсутствие установленных сроков службы газокompрессоров;
- ❖ повышенная вибрация газокompрессоров и трубопроводов.

#### **Организационные причины аварии:**

- ❖ отсутствие проектной документации на Покровскую ГКС ЦКГ № 2;

- ✧ невыполнение предписаний комплексных обследований Покровской ГКС 1999–2004 гг.;
- ✧ неудовлетворительные организация и осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на Покровской ГКС.

**04.05.05** Авария и групповой несчастный случай. Взрыв газа с последующим возгоранием, нефтегазопроявлением и открытым фонтанированием скважины № 101 Северо-Боганского нефтяного месторождения ОАО «Северная нефть» (Усинский р-н, Республика Коми) при извлечении аварийного оборудования (ванна из скважины).

Скважину эксплуатировали с аварийной подвеской НКТ. «Воронка» находилась на глубине 1625 м.

Бригада КРС 28.04.05 приступила к ремонтным работам на скважине – произведено глушение скважины технической водой объемом 40 м<sup>3</sup> (плотность 1090 кг/м<sup>3</sup>).

03.05.05 при подъеме труболочки ТВО-73 с доливом технической воды плотностью 1000 кг/м<sup>3</sup> началось газопроявление, которое было ликвидировано технической водой в объеме 5 м<sup>3</sup>.

При спуске НКТ с труболочкой 04.05.05 в 5 ч 50 мин было замечено выделение газа из скважины. Помощники бурильщика сделали попытку закрыть превентор с помощью рожковых ключей. Однако сделать это не удалось, так как отсутствовали карданы и штурвалы дистанционного управления превентора, а НКТ висели на клиньях.

Бурильщик, приняв решение снять колонну НКТ с клиньев, дал команду машинисту запускать двигатель подъемника. В этот момент произошел взрыв газа с последующим возгоранием, нефтегазопроявлением и открытым фонтанированием скважины (рис.1, а).

Предположительно, взрыв газа, накопившегося ранее в передней части УПА 60А (рис. 1, б и в), спровоцирован искрой зажигания стартера или искрой в месте соединения глушителя с трубой, служащей для отвода выхлопных газов на безопасное расстояние, в момент увеличения нагрузки на двигатель при «подрыве» НКТ с клиньев. В момент аварии направление ветра было от устья скважины в сторону подъемника УПА 60А.

В результате возгорания термические ожоги различной степени тяжести получили четыре человека, один из них скончался.

#### **Технические причины аварии:**

- ✧ подготовительные работы в части глушения скважины выполнены не в полном объеме, в частности, жидкость, находившаяся в скважине, в ходе ремонта не была вытеснена жидкостью глушения и долива, так как

а



б











**Рис. 1, а–д. Последствия аварии, произошедшей 04.05.05 на скважине 101 Северо-Боганского нефтяного месторождения: а – место происшествия на момент начала работы комиссии по расследованию несчастного случая; б и в – разрушенная установка для ремонта скважин УПА-60А; правая (г) и левая (д) стороны превентора ПМГ-156 после аварии**

для долива использовали пресную воду (плотность  $1000 \text{ кг/м}^3$ ), а не техническую (подтоварную) воду, как предусмотрено планом;

- ✧ устье скважины не было оснащено противовыбросовым оборудованием (превентором), готовым к герметизации (отсутствовали карданы, штурвалы и отбойные щиты) согласно утвержденной схеме установки и обвязки устья скважины;

- ✧ в условиях нефтегазопроявления устье скважины было герметизировано только шаровым краном; превентор (рис. 1, г и д) не закрыт, двигатель подъемника заглушен, компоновка труб «посажена» на клинья.

#### **Организационные причины аварии:**

- ✧ бурильщик не принял неотложные меры для герметизации устья скважины;

- ✧ мастер бригады КРС не принял исчерпывающие меры, чтобы предотвратить повторное газоводонефтепроявление, допустил эксплуата-

цию превентора без механизмов дистанционного управления (карданов, штурвалов);

✧ технолог не оповестил СЗ ПФВЧ о газоводонефтепроявлении на скважине;

✧ инженер-технолог не принял исчерпывающие меры для предотвращения повторного газоводонефтепроявления, не проконтролировал и не принял меры к предупреждению и выявлению нарушений производственного процесса (ремонта скважины);

✧ заместитель начальника ЦКРС по геологии не указал в геолого-техническом наряде плотность доливаемой жидкости и не принял меры к приведению ее в соответствие с планом работ;

✧ заместитель начальника ЦКРС неудовлетворительно организовал производство работ и ведение технологического процесса – не потребовал от инженера-технолога достоверной информации о состоянии техники безопасности на скважине и принятия мер с его стороны к устранению нарушений, не проконтролировал обучение персонала управлению скважиной при газоводонефтепроявлении;

✧ главный инженер не обеспечил контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

**04.07.05** Деформация основания верхней телескопической секции (ниже полатей верхового рабочего) и дальнейшее ее падение в ходе ликвидации прихвата бурового инструмента на буровой установке БУ 2000/125 ЭБМ скважины № 20249 Минибаевской площади Ромашкинского месторождения, ОАО «Альметьевское управление буровых работ» УК ООО «Татнефть-Бурение».

При бурении скважины в интервале 1720–1725 м увеличилась механическая скорость бурения, и произошел провал бурильного инструмента на глубину около 0,5 м. В 2 ч 25 мин пропала циркуляция промывочной жидкости, рабочее давление на стояке манифольдной линии резко возросло до 15 МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>), вследствие чего сработала предохранительная диафрагма бурового насоса.

С 2 ч 45 мин до 3 ч бурильщик занимался расхаживанием бурильного инструмента. При этом наблюдались затяжки с нагрузкой на крюке около 102 т, и вытяжка бурильного инструмента составила 3 м. Циркуляция не восстановилась.

При дальнейшем расхаживании бурильного инструмента с нагрузкой на крюке до 109,6 т бурильная колонна сдвинулась с места и пошла вверх. Подняв ведущую трубу, установили ее в шурф.



В 9 ч 10 мин бурильную колонну зацепили элеватором и начали подъем с нагрузкой на крюке 74,35 т. В тот момент, когда бурильная колонна была поднята на 7 м, члены вахты, находившиеся на рабочей площадке буровой вышки, услышали посторонний шум, производимый (как оказалось) падающими сверху элементами вышки. При этом правые несущие трубы верхней секции вышки деформировались с поворотом по часовой стрелке и последующим сгибанием выше кронштейнов опорно-стопорных узлов нижней и верхней секций вышки. В дальнейшем верхняя секция вышки согнулась на 180°, и кронблок повис на высоте 5 м над рабочей площадкой буровой (рис. 2, а–в).

#### **Технические причины аварии:**

- ✧ превышение разрешенной нагрузки на крюке буровой установки;
- ✧ силовые (основные) оттяжки вышки не обеспечивали достаточную несущую способность. Фактический коэффициент степени затяжки зажимов составлял 0,86–0,9 при нормированной степени затяжки 0,6;
- ✧ недостаточное закрепление зажимов концов силовых оттяжек нижней и верхней секций вышки в месте их крепления с талрепами на силовом агрегате с правой стороны.

#### **Организационные причины аварии:**

- ✧ прихват в скважине бурильного инструмента пытались ликвидировать без плана работ, утвержденного главным инженером Альметьевского управления буровых работ;
- ✧ в руководстве по эксплуатации вышки отсутствуют рекомендации о приборном контроле уровня натяжения как оттяжек одного яруса, так и оттяжек смежных ярусов. Отсутствовали указания о контроле степени и периодичности затяжки сжимов;
- ✧ изменение верхнего предела срабатывания на электроконтактном манометре автоматического отключателя электродвигателя буровой лебедки членами буровой вахты.







Рис. 2, а–в. Место аварии в ОАО «Альметьевское управление буровых работ» 04.07.05: а – упавшая верхняя телескопическая секция буровой установки; б и в – разрушения на буровой установке

**Сведения об авариях, происшедших на объектах добычи нефти и газа за 8 мес. 2005 г.**

Дата	Место аварии (объект), организация, ведомственная принадлежность	УТЭН* Ростехнадзора	Краткое описание аварии, причина
1	2	3	4
31.01	Зайкинское газоперерабатывающее предприятие, Оренбургская обл., ОАО «Оренбургнефть»	по Оренбургской обл.	При пуске ГМК-10 № 3 в холостом режиме произошла разгерметизация нагнетательного трубопровода Д <sub>у</sub> 219 мм 3 ступени НМК с последующим возгоранием. Очаг возгорания ликвидирован
13.02	Скважина № 3670 куста № 192, г. Нижневартовск, Тюменская обл., ООО «Мегнон-Сервис»	по Ханты-Мансийскому автономному округу	При ловильных работах опрокинулись вышка и агрегат для ремонта скважин А-50; травмирован один человек
29.05	110-й км межпромыслового нефтепровода, с. Ижма, Ижемский р-н, Республика Коми, ООО «Ривал»	Печорское межрегиональное	При подготовительных работах для очистки полости межпромыслового нефтепровода Макарьель-Ираель при закачке воздуха компрессорной установкой УКС-400 в самодельное приспособление, исполнявшее роль ресивера, последнее разрушилось (оторвалось днище), что привело к травмированию электросварщика
04.07	Ромашкинское м-ние нефти Минибаевской площади, скважина № 20249, ОАО «Альметьевское управление буровых работ» ООО «Татнефть-Бурение»	по Республике Татарстан	В результате потери циркуляции произошел прихват бурового инструмента. Для ликвидации прихвата производилось его «расхаживание» при 95–100 делениях по индикатору массы (примерно 109,6 т). При этом произошли деформация основания верхней телескопической секции ниже полатей верхового рабочего и дальнейшее ее падение
18.07	Наблюдательная скважина № 45 Южно-Генеральского м-ния, ООО «Союз-2000»	по Саратовской обл.	При проведении работ по консервации наблюдательной скважины № 45 Южно-Генеральского м-ния не было установлено противовибросовое оборудование на устье скважины. При подъеме 500 м НКТ с глубины 1360 м произошел выброс нефтегазоводяной эмульсии без возгорания (обводненность 95 %, с газовым фактором)
<b>Фонтаны</b>			
04.01	Промзона, г. Урай, Тюменская обл.; «Геофизсервис» НК «ЛУКОЙЛ»	по Ханты-Мансийскому автономному округу	В результате свабирования скважины с целью вызова притока произошел прорыв газонефтяной смеси, перешедший в открытое фонтанирование с последующим возгоранием. Пожар потушен





1	2	3	4
14.01	Скважина № 3326 куста № 152, Самотлорское м-ние; г. Нижневартовск, Тюменская обл.; ЗАО «Сибкарс»	по Ханты-Мансийскому автономному округу	При снижении уровня жидкости методом свабирования произошло нефтегазопроявление по НКТ. После его ликвидации устье скважины герметизировано
26.01	Скважина № 726, «Старогрозненская» ЦДНГ-3, г. Грозный; ОАО «Грознефтегаз» ОАО «НК «Роснефть»	по Чеченской Республике	Открытый фонтан с возгоранием (возможно, диверсия)
17.02	Скважина № 35 бис, куст № 35, пос. Гупкинский, Тюменская обл.; ООО «Пурнефтегаз–Бурение» ОАО «Роснефть–Пурнефтегаз»	по Ямало-Ненецкому автономному округу	При проведении работ по свабированию произошел выброс (с воспламенением) газовой смеси через затруб фонтанной арматуры
29.04	Буровая установка на скважине № 1401, куст № 11, промзона, панель № 6, Еты-Пуровское м-ние, г. Ноябрьск; ООО «Сервисная Буровая Компания» ОАО «Сибнефть»	по Ямало-Ненецкому автономному округу	После затвердения цемента был открыт кран высокого давления. При этом произошло выделение газа из затрубного пространства, перешедшее в фонтанирование с последующим возгоранием. В результате пожара вышка упала в сторону приемного моста
04.05	Скважина № 101 Северо-Бочанского нефтяного м-ния, Усинский р-н, Республика Коми; ОАО «Северная нефть»	Печорское межрегиональное	В ходе капитального ремонта скважины во время ловильных работ – спуске трубовки произошло нефтегазопроявление с последующим возгоранием, в результате чего четыре человека получили ожоги различной степени тяжести
* Управление по технологическому и экологическому надзору			