

Технологическая модернизация и промышленная безопасность в российской нефтегазопереработке

Гражданкин Александр Иванович., к.т.н., зав. отделом Научно-технического центра исследований проблем промышленной безопасности (ЗАО НТЦ ПБ – safety.ru), gra@safety.ru, +7-495-620-47-50, RiskProm.ru, РискПром.рф

В начале 10-х годов XXI-го века ведущие отраслевые специалисты в области промышленной безопасности из крупных российских нефтегазовых компаний выдвинули масштабные претензии к действующим требованиям промышленной безопасности, мешающим, по их мнению, модернизации отечественных нефтегазоперерабатывающих производств. Авторское видение проблемы совершенствования норм промышленной безопасности в нефтегазоперерабатывающей промышленности они сформулировали в своей концепции [1], важных статьях и выступлениях в ее развитие (см. например, [2-6]). Практические предложения авторов оформлены ими в проекте Правил обеспечения промышленной безопасности нефтеперерабатывающих, нефтегазохимических и газоперерабатывающих комплексов [7], предлагаемого взамен действующих правил промышленной безопасности ПБ 09-566-03, ПБ 12-609-03, ПБ 03-584-03, ПБ 03-591-03, ПБ 03-585-03 [8-12] и др. На большую часть поступивших модернизаторских предложений корректный и исчерпывающий ответ дан в отзыве начальника управления Ростехнадзора С.А. Жулиной. В [13] она наглядно показала граничащую с некомпетентностью ошибочность частных претензий ведущих менеджеров-нефтегазопереработчиков к мешающим им шести пунктам из всей совокупности действующих правил промышленности безопасности. Публично демонстрируя (не важно – искренне или притворно) свое незнание смысла действующих требований безопасности, ведущие отраслевые специалисты подспудно поднимают и обсуждают, как точно подметила С.А. Жулина, совсем другую тему – «Допустимое обществом увеличение аварийности и травматизма в целях повышения экономической и энергетической эффективности производства».

Напирая на отсталость России от лучшей международной практики, и на основании самобичевательного разоблачения ущербности все тех же шести пунктов действующих правил промышленной безопасности российские нефтегазопереработчики в своей концепции [1] и в проекте модернизированных правил безопасности [7] декларируют фактически полный отказ от всей исторически сложившейся в России системы обеспечения (принятия и исполнения) требований промышленной безопасности. Разъясняя свою позицию, они пишут в [5]: «*нарушения российских норм в отрасли не обязательно повлекут снижение безопасности, а уж тем более – невозможных людских потерь, потерь промышленных и экологических ресурсов*». В начале XXI века, накопленные за последние 50-70 лет из горького опыта отечественных аварий и катастроф, «старые» знания о промышленных опасностях отбрасываются «новыми» российскими нефтегазопереработчиками, как бесполезные хвосты незнания. Взамен предлагается вырастить

новые модернизаторские промышленные опасности, удоблив поля рисков лучшей международной практикой. По проекту модернизированных правил безопасности [7] вся совокупность организационно-технических требований, ограничивающих опасные превышения технологических и архитектурно-планировочных параметров, заменяется документной процедурой подтверждения соответствия нефтегазоперерабатывающего производства его упрощенной модели, с использованием магических компьютерных программ и единственного риск-индикатора:

«Индивидуальный риск является допустимым риском, если не превышает следующих значений:

— для работников производства – 10^{-4} случаев в год;

— для населения – 10^{-6} случаев в год».

Внешне предложение нефтегазопереработчиков выглядит, как ранее говорили, «красивым инженерным решением». Но красота – страшная сила, и требует жертв. Оценим предлагаемое новаторами «увеличение аварийности и травматизма в целях повышения экономической и энергетической эффективности производства».

Сначала о будущих жертвах. По данным Росстата за 2010 год во всей нефтеперерабатывающей промышленности России, во всех несчастных случаях на производстве погибло 9 человек. Если использовать форму показателей из лучшей международной практики, то индивидуальный риск смерти на производстве за год для каждого из 113235 работающих в отрасли составил $8 \cdot 10^{-5}$. В прозаических терминах охраны труда это означает, что в год на тысячу работающих приходится 0,08 случаев смерти на производстве¹. Примем это как оценку сверху. В предлагаемом же нефтегазопереработчиками проекте правил [7] в рассмотрение принимаются не все виды смертельного травмирования на производстве, а только непосредственно связанные с авариями и групповыми несчастными случаями, т.е. учитываемые Ростехнадзором события, число которых заведомо меньше, чем по линии охраны труда. Обратившись к данным Ростехнадзора за последние 10 лет (2002-2011 гг.), легко оценить, что в нефтегазоперерабатывающей промышленности России ежегодно в среднем происходит $6,8 \pm 1,7$ аварий и погибает $4 \pm 1,3$ человек. Если использовать данные Росстата о численности

¹ Следует признать значимость достижений лучшей мировой практики в презентации результатов с нужной «приятной» стороны. Так компактная экспоненциальная запись величины « $8 \cdot 10^{-5}$ » в обыденном сознании воспринимается просто мизерной по сравнению с десятичной «0,08», сцепленной с пугающей «1000». В первом случае никаких умственных арифметических операций для сопоставления значений вроде бы и не требуется, все уже разделено и посчитано как надо неким «чокнутым профессором», а степенной знак «-» дополнительно подпитывает чувство уверенности в несущественности проблемы. В новом российском законодательстве пошли еще дальше. В Пожтехрегламенте-2008 (№123-ФЗ) описание образа опасности гибели от пожаров сопровождается наноязками типа «одна миллионная», «одна десятиллионная», «одна стомиллионная». Доступные умозрительные сравнения размеров этих долей с обыденными представлениями о процентах, например акций или откатов, не оставляют сомнений в защищенности россиян от пожаров. Если перевести эти «инновации» в «устаревшие» приземленные понятия, то оказывается, что вместо сегодняшних 14,5 тыс. ежегодно гибнущих в пожарах в помещениях РФ (в среднем за 2002-2011 гг.), закон требует, чтобы в 2012 году в РФ погибло менее 142 человек. Кроме того Пожтехрегламент-2008 устанавливает, что групповая гибель людей в пожарах должна происходить в десять раз чаще гибели одного индивида, желающие могут даже прочувствовать разницу – «одна десятиллионная» и «одна стомиллионная».

работающих, то оценка фоновое среднегодового индивидуального риска гибели работающего нефтегазоперерабатывающей промышленности в авариях и в групповых несчастных случаях составляет $(4 \pm 1,3) \cdot 10^{-5}$ или $\sim 0,04$ смертельных случаев в год на тысячу работающих. Кстати, это меньше, чем в целом по переработке нефти и газа, нефтехимии и газохимии в США – $4,6 \cdot 10^{-5}$, по данным самих новаторов в [1] со ссылкой на данные OGP (The International Association of Oil & Gas producers) 2010 года. Не так важно, в каких формах представлена величина смертельных производственных потерь, а как она соизмеряется с радикальными предложениями по смене курса промышленной безопасности.

Ведущие нефтегазопереработчики, неудовлетворенные текущим положением с аварийностью и травматизмом в отрасли (ах, «безопасность значительно ниже, чем в США») предлагают отказаться от государственного надзора за исполнением «старых» требований промышленной безопасности и ориентироваться на значение нового показателя смертельного травматизма, который в среднем в 2,5 раза хуже фоновых значений. Другими словами, сетуя на то, что отечественная нефтегазопереработка отстает от США «по смертности в 2 раза», ведущие специалисты по безопасности желают модернизироваться и достигнуть 5-кратного отставания. Кроме того, они предлагают и населению теперь не то что травмироваться, но и погибать в отраслевых авариях, чего ранее в России не наблюдалось. Что такое для населения « 10^{-6} », много это или мало? Положим, что вокруг каждого из 31-го крупного нефтегазоперерабатывающего предприятия России в зону новых аварий рискуют попасть ок. 5 тыс. человек, а вокруг 250 мини-НПЗ – ок. 200 рискующих, тогда по модернизированным правилам за десятилетие допускается смерть 2-х обывателей и соответственное кратное число травмированных. Получается как в известной кинокомедии: «У вас ... несчастные случаи были?... Будут. Пшли...». Скажут, что там мелочиться, только в пожарах ежегодно этих обывателей угорает по 12-15 тыс. ежегодно. Неужели не пожертвуем нескольких неудачников на алтарь модернизации для блага новой нефтегазопереработки «как в США»?

По мнению ведущих специалистов по безопасности в нефтегазопереработке, модернизацию отрасли сдерживают именно отсталые требования промышленной безопасности. Отсталость их в том, что они «установлены как обязательные». Концептуально в [1] они пишут: «действующая нормативная база России является сдерживающим фактором на пути технического прогресса... Таким образом, становится очевидным (является доказанным), что необходимым условием совершенствования нормативной базы... [по безопасности нефтегазопереработки]... является полный отказ от установления обязательных государственных (предписывающих) требований к организационно-техническим параметрам производств». Всего делов то: прекрати госнадзор за соблюдением действующих правил, разреши работающим погибать в 2,5 раза чаще, чем сейчас, и модернизированная отрасль расцветет глубиной переработки в назидательный укор всем сомневающимся в имитации лучшей международной практики. Как только это случится,

можно и правила дорожного движения отменить, а модернизированным полицейским вместо радаров выдать айпады – нечего в засадах прятаться, пускай себе следят по интернету за «10⁻⁴» индивидуального риска гибели на дорогах².

С жертвами немного разобрались, теперь о приятном. Какую нефтегазопереработку получим от продажи будущих мертвых душ? Об этом говорится туманно, весь пар уходит в гудок о модернизации. Что это такое для нас говорится невнятно, главное верить, чтоб это произошло «как в США».

Мнение группы специалистов по безопасности о правилах безопасности, как тормозе модернизации, не разделяют их же коллеги по цеху. Публикуемая Росстатом по опросам промышленников оценка факторов, ограничивающих рост обрабатывающего производства за 2009-2011 гг. указывает, что наиболее важным в этом вопросе считается [14]:

- недостаточный спрос на продукцию организации на внутреннем рынке (55,3%);
- неопределенность экономической ситуации (52,0 %);
- высокий уровень налогообложения (42,3%);
- недостаток финансовых средств (45,4%);
- высокий процент коммерческого кредита (34,3%);
- изношенность и отсутствие оборудования (23,5%);
- недостаток квалифицированных рабочих (22,5%);
- отсутствие или несовершенство нормативно-правовой базы (7,3%).

Как видно решение проблем изменениями в законодательстве меньше всего волнует производителей. Откуда же тогда взялась идея о будущей модернизации производства в обмен на «допустимое обществом увеличение аварийности и травматизма»? Посмотрим, возможно, она обусловлена прошлым опытом развития и настоящим состоянием отрасли. Обратимся к официальным сведениям Минэнерго России и данным Росстата.

Сырьем для нефтегазоперерабатывающей промышленности России служат, главным образом, добываемые у нас нефть и газовый конденсат. Нефтедобывающий комплекс России в современном виде создан в послевоенное время, в основном в 70-80 годы прошлого века (см. Рис. 1). В докладе Минэнерго России о Генеральной схеме развития нефтяной отрасли до 2020 года [15] сказано, что «нефтедобывающая отрасль, достигнув максимальный уровень добычи в 1988 году в объеме 569 млн. тонн, пережила период существенного кризиса, как отражение общего спада производства в стране, упав в объемах почти в два раза (до 318-305 млн. тонн нефти в год). В начале 2000-х произошел подъем отрасли с восстановлением» уровня добычи конца 1970-х – ок. 500 млн. тонн (см. Рис. 1).

² Для сравнения: на сегодня фоновый риск гибели в ДТП для россиянина за год $\sim 2,2 \cdot 10^{-5}$ или $\sim 0,02$ смерти на 1 тыс. чел.

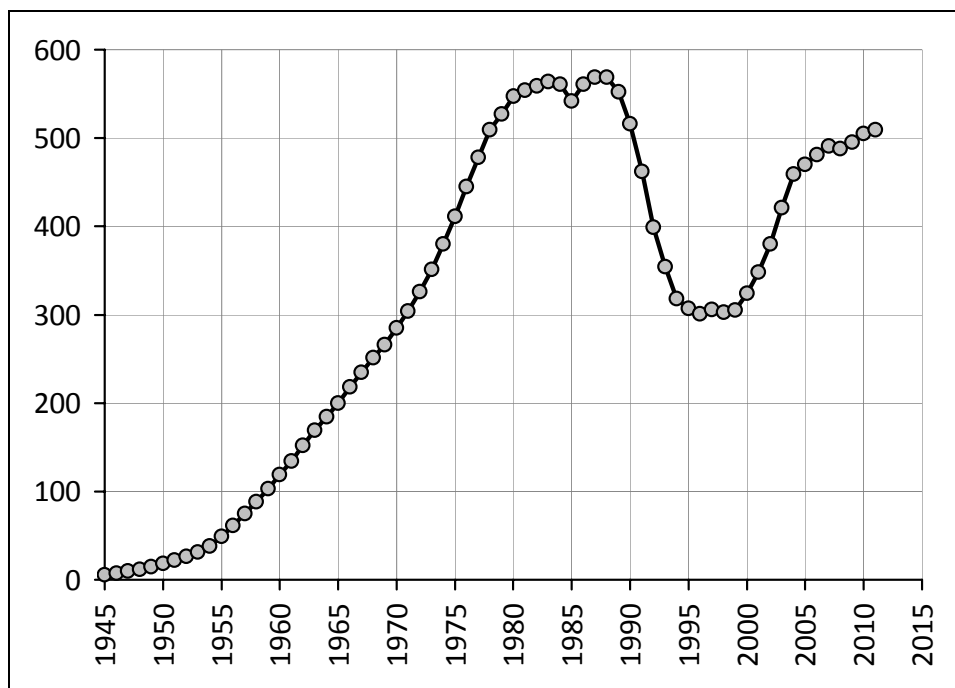


Рис. 1. Добыча нефти, включая газовый конденсат, в РСФСР и РФ в 1945-2011 гг., млн. т

Похожая картина наблюдалась и в отечественной нефтеперерабатывающей промышленности (см. Рис. 2-а), достигшей в 1980-х своего пика по первичной переработке нефти (~ 300-325 млн. т). За годы реформ уровень переработки по сравнению с 1990 г. сначала упал почти вдвое (в 1998 г. до 164 млн. т), затем происходило восстановление омертвленных мощностей, и к 2011 г. (258 млн. т) по этому показателю достигнут уровень начала-середины 1970-х.

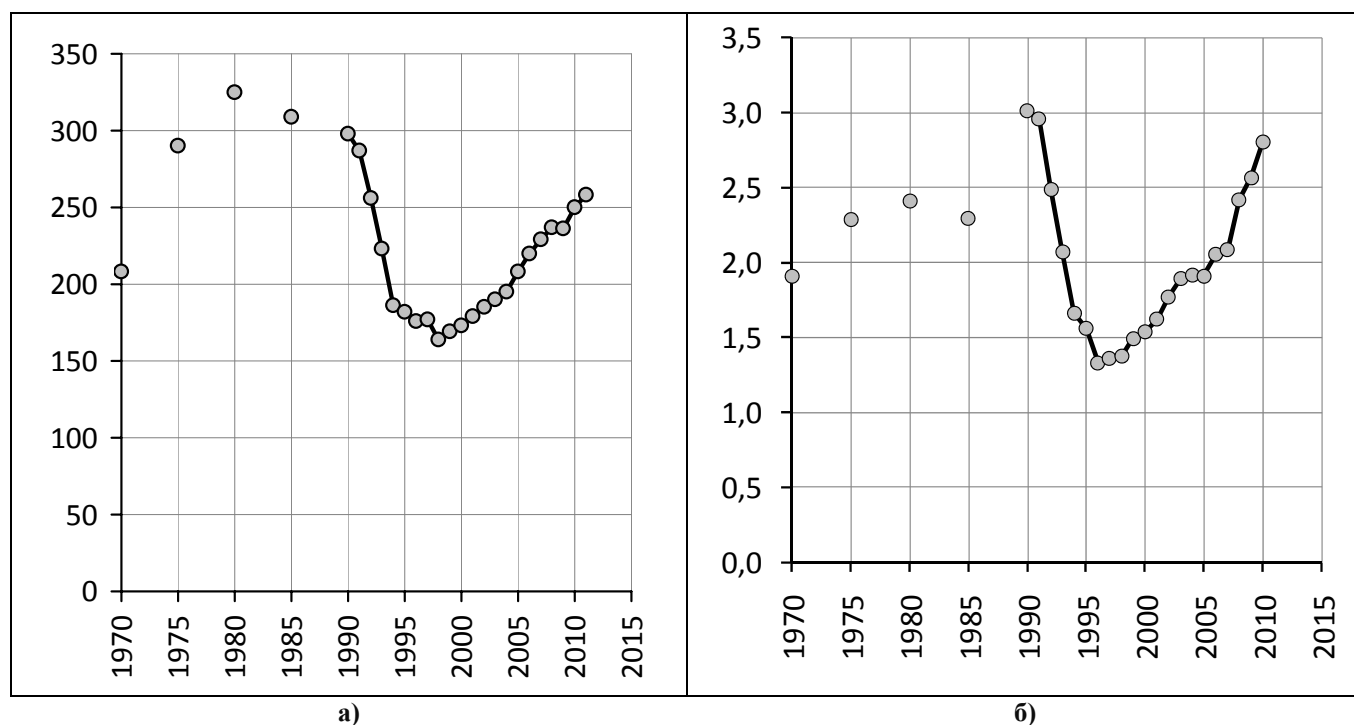


Рис. 2. Нефтеперерабатывающая промышленность в РСФСР и РФ в 1970-2011 гг.:

а) Первичная переработка нефти, млн. т;

б) Производительность труда работающих в первичной переработке нефти, тыс. тонн/ чел.

После падения в 1990-х восстановительные темпы роста рыночной нефтегазопереработки оказались в 1,6 раза медленнее, чем в советское время, и это – практически на тех же самых мощностях, уровнях производства и почти с тем же кадровым составом (ср. на Рис. 2-а наклон кривой роста в 1970-1980-х и в 1998-2011 гг.). Действительно есть серьезный повод задуматься о технологической модернизации, т.к. эффект восстановления заброшенного в 1990-е производства иссякает – уже практически достигнуты дореформенные значения уровня использования производственных мощностей (Рис. 3) и производительности труда в нефтепереработке (Рис. 2-б).

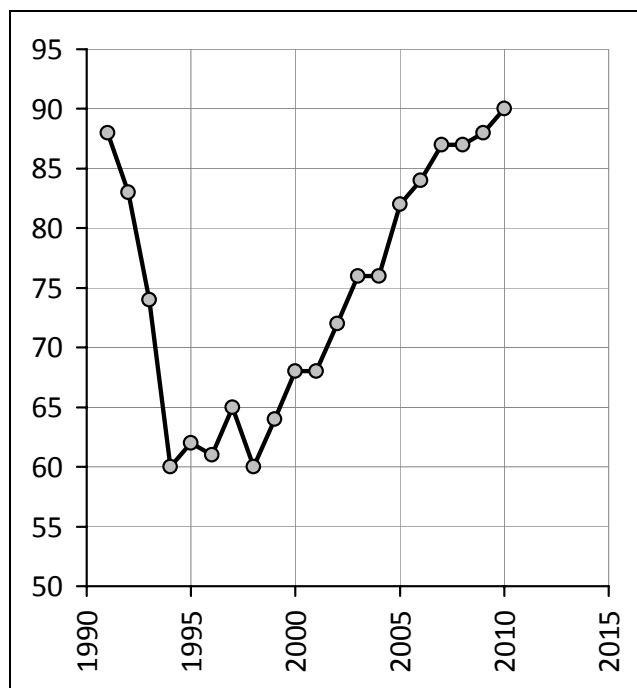


Рис. 3. Уровень использования среднегодовой производственной мощности в первичной переработке нефти, %

Можно заметить, что правила безопасности и безопасное производство стали резко «устаревать» лишь в постсоветский период, поэтому ссылки на правила как «тормоз модернизации» не годятся. Ведь в почти той же технико-социальной системе, но с другими производственными целями – и производство модернизировали и правила меняли – реализацию этих функции обеспечивала отечественная отраслевая наука, которой сейчас практически нет – и которая новой нефтегазопереработке «и не по уму, и не по карману».

Из располагаемых ныне нефтеперерабатывающих мощностей (ок. 280 млн.т/год) за два десятилетия в новой российской нефтегазопереработке (1991-2011 гг.) введено в действие всех производственных мощностей (включая мини-НПЗ) за счет нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения лишь на 39,3 млн.т/год, а подавляющее большинство (более 85 %) располагаемых сегодня производственных мощностей создано в РСФСР. Из ныне действующего 31-го крупного НПЗ³ еще в царской России в 1911 г введен

³ Здесь и далее под аббревиатурой НПЗ понимаются все виды крупных нефтегазоперерабатывающих производств, учитываемых Минэнерго России в первичной переработке нефти и газового конденсата.

единственный Краснодарский НПЗ (современные мощности на 2,2 млн.т/год), в советской России до войны введены 7 НПЗ (~45 млн.т/год), в военный и послевоенный период до 1954 года – 6 НПЗ (~44,8 млн.т/год), в 1955-1966 гг. – 10 НПЗ (~137,9 млн.т/год) и затем с перерывом в 1979-1985 гг. – 4 НПЗ⁴ (~14,8 млн.т/год). За 1966—1991 гг. в СССР было построено только 7 крупных нефтеперерабатывающих заводов, из них 6 — вне РСФСР (в Лисичанске, Мозыре, Мажейкяе, Чарджоу, Чимкенте и Павлодаре). За два десятилетия с 1991 по 2011 г. в новой России построено 5 новейших крупных НПЗ (~16,8 млн.т/год), причем три из них (~7,5 млн.т/год) имеют глубину переработки менее 65 %⁵. Лучше дела с глубиной переработки у флагмана новой российской нефтепереработки ОАО «ТАНЕКО»: на 2012 г. – 72 %. Первоначально завершение строительства комплекса намечалось на 2009 - 2011 годы. Комплекс должен был включать НПЗ мощностью 7 млн. т нефти в год, завод глубокой переработки нефти мощностью 3,5 млн. т в год и нефтехимический завод по производству продукции на основе ароматических углеводородов. Как пишет деловая электронная газета Татарстана БИЗНЕС Online «на сегодняшний день имеется только большой «самовар» в виде сданной установки ЭЛОУ-АВТ-7, которая «варит» в промышленных масштабах мазут, печное топливо и основу для производства прямогонного бензина, переводя на них нефть в режиме «промышленного опробывания»... Сейчас ударными темпами строят установку гидрокрекинга, что позволит наладить производство товарного бензина, но ее ввод обещают в лучшем случае в 2013 году. По оптимистичным расчетам, НПЗ по «простой топливной» схеме (производство бензина и дизтоплива) будет запущен в промышленную эксплуатацию не раньше 2014 года. Сравните с первоначальными планами - глубокая переработка и «ароматика» заработают уже в 2009 - 2011 годах» [16].

Неужели и вправду старые правила безопасности заставляют промышленников проектировать и создавать в XXI-ом веке нефтеперерабатывающие заводы 1960-х годов? Подобный постановочный ответ никому и в голову не приходит, кроме ведущих специалистов по безопасности нефтегазопереработки. Что же движет промышленниками?

Как сказано в докладе Минэнерго России 2010 г. «ключевыми проблемами нефтепереработки сегодня являются устаревшие технологии производства и отсутствие инвестиций в увеличение глубины и качества переработки в предыдущие годы. ... Глубина переработки нефти в среднем по отрасли в 2010 г. составляет 70 %. При этом, из 28 крупнейших российских НПЗ 16 заводов (134 млн.тонн) имеет глубину переработки менее 70 %, 12 заводов (102 млн.тонн) – 70 % и более. Несмотря на технологическую отсталость российские НПЗ получают высокую маржу и не имеют стимулов к повышению глубины переработки. Качество дистиллятов находится на очень низком уровне, так 30 % в корзине продуктов нефтепереработки

⁴ Нижнекамскнефтехим – 1979 г., Ачинский НПЗ – 1981 г., Астраханский ГПЗ – 1981 г., Сургутский ЗСК – 1985 г.

⁵ Ильский НПЗ (2002 г.) – 63 %, Антипинский НПЗ (2006) – 55 %, Новошахтинский ЗНП (2009) – 65 %

занимает мазут, 70% которого экспортируется в Европу, где его перерабатывают и превращают в дизель и бензин высокого качества.

А что же с инвестициями? Текущий налоговый режим, когда пошлина на мазут в 2,5 раза ниже пошлины на нефть и почти в 2 раза ниже пошлины на светлые продукты, стимулирует лишь к выжиманию максимума из того, что было построено ещё в советское время, при минимуме капитальных затрат, и созданию экспортно-ориентированных нефтеперерабатывающих заводов, в том числе мини-НПЗ, которые нефть превращают в мазут, прямогонный бензин и дизель низкого качества для дальнейшей отправки на экспорт. *Справочно: По оценке министерства, количество таких НПЗ в стране достигает 250, а их совокупный объем переработки составляет 12 млн. тонн в год.* При этом в 2008 году маржа среднего российского НПЗ составляла 15 долларов на баррель – что в 2-3 раза превышало маржу западных гораздо более технологичных коллег» [15]. С такими показателями экономической эффективности отрасли не страшны пугающие сравнения с США от ведущих менеджеров-нефтегазопереработчиков, – ах «удельная производительность в России ниже в 1,5 раза, удельные трудозатраты в 4 раза выше» [5] – что с того, ведь маржа в 2-3 раза выше⁶. О какой еще «технологической рациональности (экономической эффективности)» [5] для периферийного производства мечтают менеджеры-нефтегазопереработчики, куда ж еще выше?

На недавнем заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России (23 марта 2010 года, Ханты-Мансийск) также речь шла о приоритетном обеспечении промышленной безопасности при планируемой технологической модернизации нефтегазоперерабатывающих производств⁷, а не об обмене безопасности на экономическую свободу. Аналогичный подход изложен и в подготовленной Ростехнадзором и одобренной 28 июля 2011 года Президиумом Правительства РФ «Концепции совершенствования государственной политики в области обеспечения промышленной безопасности с учетом необходимости стимулирования инновационной деятельности предприятий на период до 2020 года». Руководящим принципом концепции обозначен риск-ориентированный подход к обеспечению безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Хорошо известно, что современные методы анализа риска весьма полезны для оценки будущих опасностей, но никому и в голову не приходило отказаться от действующих правил безопасности под предлогом

⁶ Поданным Росстата рентабельность работы организаций по виду экономической деятельности «Производство кокса и нефтепродуктов» составляла в 2005 г. – 21,4%, в 2007 г. – 27,5%, в 2008 г. – 27,8%, в 2009 г. – 26,3%, в 2010 г. – 25,5%, в 2011 г. – 19,3% [14], а удельный вес полностью изношенных основных фондов на конец 2010 года составил 13,5% (ЕМИСС <http://www.fedstat.ru>). Как пишет газета «Ведомости» 22.06.2012 «из-за политики сдерживания топливных цен внутри страны и введения налогового режима 60-66, маржа переработки сейчас не так высока — \$3-4 за баррель (против \$10-15 год назад)».

⁷ По результатам заседания данной Комиссии и во исполнение Поручения Президента Российской Федерации (№ Пр-839 от 29.03.2010) Минэнерго России совместно с ОАО «Газпром нефть» заказали в ЗАО «ТАУ» разработку концепции по совершенствованию нормативной базы обеспечения безопасности в нефтегазопереработке [1], основные положения которой легли в основу обсуждаемых публикаций и предложений ведущих специалистов по безопасности нефтегазопереработки [2-7].

«современности риска», и сделать в промышленной безопасности фетиш из « 10^{-4} » по уже печальному примеру « 10^{-6} » из и.о. инновационного техрегламента о требованиях пожарной безопасности 2008 года.

Как видно подавляющее большинство ответственных коллег новаторов – и по цеху, и по лаборатории, и по офису – не разделяют их мнения о препятствиях действующих правил промышленной безопасности для технологической модернизации отрасли. Возможно, все остальные специалисты ошибаются и не знают лучшей международной практики? Рассмотрим наиболее важные методические принципы, на которых строят свои рассуждения менеджеры-нефтегазопереработчики, тем более в публикациях они для убедительности неоднократно ссылаются на *«разумную достаточность»* [4] и *«технологическую рациональность»* [5] своих предложений, полученных *«следуя законам природы»* [2]. Выделим принципиальные предложения и вопросы, выдвинутые менеджерами по промышленной безопасности крупнейших нефтегазовых компаний России:

Тезис 1) Специалисты по безопасности фактически отвергают самый простой, надежный, проверенный опытом, и, по их мнению, устаревший способ обеспечения безопасности – «защита расстоянием». Взамен предлагается ходить по лезвию бритвы – уповать на «защиту временем» – измеряя возможность соскальзывания сокращением среднего ожидаемого числа погибших в «годосмертях, кратных 10^{-4} ».

В качестве показателя снижения экономической эффективности из-за соблюдения *«устаревших предписывающих требований в области промышленной безопасности»* новаторы устанавливают *«превышение размеров технологических площадок строящихся установок по сравнению с зарубежными аналогами»* [5]. Согласно выводам нефтегазопереработчиков в [6], по этому показателю отставание составляет: на строящейся установке полипропилена ООО «Тобольск-Полимер» – в 1,6 раза (227x185 м и 175x148 м), а на установке изомеризации ОАО «Газпромнефть - МНПЗ» – в 2 раза (21700 и 10600 м²). Другими словами, за счет отказа от действующих правил безопасности линейные размеры площадок могут быть уменьшены на 20 и 30%. Сравнение проводилось с типовыми предложениями от ведущего мирового лицензиара для нефтегазопереработки «Honeywell's UOP», и выполнено некорректно. Лицензиар дает базовый проект, привязку и детальный проект обычно делают другие проектировщики. Например, необходимость строительства в существующей плотной застройке или в квартале достаточной площади обязательно наложит свои дополнительные ограничения или послабления на размер установки. Поэтому, если желаешь сравнивать компактность, то нужно сравнивать габариты по окончательному детальному проектированию конкретных идентичных установок. Авторы [5, 6] сравнивали свой проект, разработанный согласно *«специальным техническим условиям (СТУ), легализующим западные нормы»*, с типовым предложением от лицензиара «Honeywell's UOP». Претензии по компактности установок здесь нужно адресовать не к правилам промышленной

безопасности, от которых нефтегазопереработчики отступили по СТУ к западным нормам, а к компетентности своих проектировщиков и разработчикам СТУ – даже отступить цивилизованно не могут – «в 2 раза превосходит размер площадок аналогичных установок, спроектированных по западным нормам». Компактность с безопасностью и эффективностью, несомненно, имеют какую-то связь, но новаторы ее не разъясняют. Возьмем крайний случай нефтепереработки – современный российский мини-НПЗ. Компактность и экономическая эффективность великолепные, а глубина переработки и безопасность хромают⁸. Об этом дает наглядное представление общий вид типового российского мини-НПЗ XXI-го века с говорящим названием ООО «Новые нефтегазовые технологии» (Рис. 4). И это действительно новшество, вряд ли в прошлом веке кто-нибудь мог бы поверить, что будущее российской нефтепереработки будет за мини-НПЗ и зарубежными контейнерными поставками, а специалисты по безопасности сохранившихся крупных НПЗ будут измерять производственную эффективность и промышленную безопасность площадью в квадратных метрах элитной недвижимости.



Рис. 4. Мини-НПЗ ООО «Новые нефтегазовые технологии», общий вид:
 а) технологическая установка;
 б) технологические кубы.

Размер площадки установки слишком интегральный параметр – промышленные опасности не видны, размазаны. Нефтегазопереработчики заглядывают и внутрь. В [5, 6] авторы приводят примеры ненужности установления минимальных безопасных расстояний между резервуарами и трубопроводами, толщины стенок оборудования, – дескать, этого нет в лучшей международной практике, там царит свобода саморасчета и самообоснования расстояний компьютерными программами.

Может там и царил ранее свободный расчет, но ведь глупо не обобщить все накопленное знание о безопасности и не выложить его для общего использования, что отражено и в отечественных правилах, и в западных руководствах. Здесь за лучшей международной практикой

⁸ С ростом производства на российских мини-НПЗ существенно ухудшилось состояние промышленной безопасности на магистральных нефтепроводах по причине увеличения аварийности и травматизма из-за несанкционированных врезок.

можно обратиться, например, к признанному руководству Американского института инженеров-химиков – CCPS Guidelines for Facility Siting and Layout (2003). Подход там, по сути, точно такой же, как и в действующих российских правилах, только еще более педантично предписывающий. Для примера, из этого американского руководства [17] ниже приведена одна из множества таблиц с установленными минимальными безопасными расстояниями, выраженными в метрах, а не в «годосмертях, кратных 10^{-4} ».

Таблица 1

Типовые противопожарные разрывы между резервуарами по [17]

Table C (metric)										
TYPICAL TANK TO TANK SPACING FOR FIRE CONSEQUENCES										
Explosion and toxic concerns may require greater spacing										
D = Diameter (larger of two tanks); Horizontal Distances (m)										
Extracted from IRI IM.2.5.2										
	Text References	FLOATING & CONE Roof Tanks (< 477 m ³)	FLOATING & CONE Roof Tanks (477 to 1,590 m ³)	FLOATING & CONE Roof Tanks (1,590 to 47,696 m ³)	FLOATING & CONE Roof Tanks (47,696 to 1,590 m ³)	CONE Roof Tanks, Inerted Class I prod. (1,590 to 47,696 m ³)	CONE Roof Tanks, Class II & III Product (1,590 to 47,696 m ³)	FLOATING & CONE Roof Tanks (> 47,696 m ³)	Low Pressure Storage (up to 1 atm) < 38 m ³	High Pressure Storage (Burst, Spheres)
FLOATING & CONE Roof Tanks (< 477 m ³)	5.9	0.5 x D	0.5 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D
FLOATING & CONE Roof Tanks (477 to 1,590 m ³)	5.9	0.5 x D	0.5 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D
FLOATING Roof Tanks (1,590 to 47,696 m ³)	5.9	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D
CONE Roof Tanks, Inerted Class I prod. (1,590 to 47,696 m ³)	5.9	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D
CONE Roof Tanks, Class II & III Product (1,590 to 47,696 m ³)	5.9	0.5 D	0.5 D	1 x D	1 x D	0.5 D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D
FLOATING & CONE Roof Tanks (> 47,696 m ³)	5.9	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D
Low Pressure Storage (up to 1 atm) < 38 m ³	5.9	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D
Low Pressure Storage (up to 1 atm) > 38 m ³	5.9	1.5 x D	1.5 x D	1.5 x D	1.5 x D	1.5 x D	1.5 x D	2 x D	1 x D	1 x D
High Pressure Storage (Burst, Spheres)	5.9	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D
Refrigerated Dome Roof Storage Tanks	5.9	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D	2 x D

* Cone Roof Tanks, not inerted, containing class 1 materials - see text

CAUTION:

- Tables A through E include typical spacing values. Explanatory text is included in Chapters 5 and 6.
- The typical spacing distances cited in Tables A through F are based on potential fire consequences (explosions, toxic, and security concerns may require greater spacing). Variations in spacing may be warranted based on site-specific hazards and risks. Distances may be reduced or increased based on risk analysis or when additional layers of protection are implemented (such as: fire protection or emergency shutdown systems).
- This table is not applicable to enclosed process units.

NOTES:

- Distances are measured horizontally.
- Typical horizontal distances between buildings, process equipment and property lines are shown and apply to the closest edge to closest edge dimensions.
- Where unusual conditions require closer spacing, appropriate risk reduction measures should be considered.

Сходная ситуация и с определением толщины стенок для различного оборудования. Расчетно-опытные данные со временем оформляются в общеупотребительные рекомендации. Расхождения в зарубежных и отечественных методиках несущественны. Для примера, ниже представлено сопоставление коэффициентов запасов, необходимых для вычисления допустимых напряжений и соответствующего расчета толщины стенки стальных сосудов.

Таблица 2

Сопоставление коэффициентов запасов прочности по ГОСТ 52857.1 – 2007 с данными зарубежных стандартов для стальных сосудов [18]

Наименование стандарта	Коэффициенты запасов прочности			
	n _T	n _B	n _D	n _P
ГОСТ 52857.1	1,5	2,4	1,5	1,0
EN 13445	1,5	2,4	1,5	1,0
Технический регламент РФ	1,5	2,4	1,5	1,0
ASME CODE VIII – 1 – 2007	1,5	3,5	1,5	1,0
ASME CODE VIII – 2 – 2007	1,5	2,4	1,5	1,0
AD-Merkblatter	1,5	–	1,5	1,0

n_T – коэффициент запаса по пределу текучести
 n_B – коэффициент запаса прочности по временному сопротивлению (пределу прочности)
 n_d – коэффициент запаса по пределу длительной прочности
 n_n – коэффициент запаса по пределу ползучести

Если отечественные нормы и имеют какие-то упрощения или важные технологические расхождения с западными аналогами, то в России предусмотрен стандартный механизм взаимосогласования норм и в частных, и в общих случаях – через разработку специальных технических условий (СТУ) или внесения обоснованных изменений в действующие правила безопасности.

Тезис 2) Менеджеры-нефтегазопереработчики демонстрируют полное отрицание положенных им по должности и по профессии знаний общеизвестных положений теории управления [19] – провозглашают в [5] принцип *«Регулировать безопасность, но не технологию»*.

Управляют (регулирование⁹ – частный случай) самим объектом или процессом, а не его свойствами. О результатах управления судят по признакам и показателям свойств объекта управления. Безопасность – одно из важнейших свойств технологического процесса, поэтому регулируют сам техпроцесс, так чтобы он не утратил свое свойство «безопасный». Например, опытный водитель управляет не стрелкой спидометра, а автомобилем, и безопасность движения контролирует по совокупности многих данных, включая показания спидометра. Автомобилей с единственным на панели прибором «рискометром» никто не выпускает, потребители не примут такой «тоталитаризм».

Ссылаясь на лучшую международную практику, авторы пишут в [5]: *«Регулированию подлежат показатели безопасности производства (process safety indices), но не его организационно-технические параметры»*. О лучшей международной практике достаточно заглянуть в «Гугл» и узнать, что кроме, как в англоязычной статье все тех же авторов [3], термин *«process safety indices»* практически не употребляется зарубежными специалистами. Новаторы по безопасности из нефтегазопереработки предлагают заменить всю совокупность признанных показателей и признаков безопасности отраслевых социо-технологических процессов из действующих правил только двумя (!) надуманными *«process safety indices»* – индивидуальным риском гибели для персонала (раз) и для населения (два). Чтобы нечто измеримое (параметр) стало показателем (чего-либо определенного и важного), нужно продемонстрировать характеристическую связь (из теории, опыта, постулата и др.) между параметром и исследуемым свойством. Такой связи для риска гибели индивида с промышленной безопасностью новаторы нефтегазопереработки не раскрывают, а предлагают всем искренне поверить в « 10^{-4} » (надо признать напористо и весьма профессионально).

⁹ Регулирование – воздействия на объект управления, посредством которых достигается состояние устойчивости этого объекта в случае возникновения отклонения от заданных параметров (Словарь терминов антикризисного управления)

Известно, что категория безопасность определяется через способность противодействовать опасностям. Опасности гибели людей в нефтегазопереработке не единственны и не преобладают. Трагический опыт техногенных катастроф последних лет свидетельствует, что для бизнеса, общества и государства сегодня в России куда опаснее возникновение единичных крупных промышленных аварий, а не потеря индивида в ближайшие 10000 лет, выраженная в манипулятивных¹⁰ «годосмертях, кратных 10^{-4} ». Современные промышленные аварии несут не только смертельные потери, но и, как апеллирует лучшая международная практика, «репутационные». Для нефтегазового комплекса более характерны и опасны как раз последние, а не смертельные (вспомним недавние душераздирающие образы замазанных пеликанов, порожденных аварией на платформе Deepwater Horizon в 2010 г.; где-нибудь в СМИ промелькнули плачущие вдовы 11 погибших нефтяников?). Будем считать, что для новаторов-нефтегазопереработчиков свет клином сошелся на смертельных потерях. Но и в этом случае «годосмерти, кратные 10^{-4} » не годятся. К примеру, что больше показывает опасность в хорошо изученных и на слуху угольных шахтах, - то, что в 2010 году индивидуальный риск гибели российского шахтера составлял $1,26 \cdot 10^{-3}$ или то, что в тяжелой аварии на шахте «Распадская» в том же году одновременно погиб 91 угольщик? Когда величина погибших колеблется в значительном диапазоне, «среднегодовые» параметры мало что показывают об опасностях, скорее затуманивают их, размазывая опасность «средней температуры по больнице» и на устаревших, и на модернизированных.

В своих грезах новаторы взобрались на беспримерные виртуальные высоты. Предлагая негодные показатели безопасности, они хотят регулировать не только их, но и методы их измерения. Буквально требуют: даешь нам *«принцип "регулировать методы анализа безопасности"»* [5]. Прямо как поется о регуляторах в старой песне «Машинист»:

Вот мчится поезд по уклону
Густой сибирскою тайгой.
А машинисту молодому
Кричит кондуктор тормозной.

"Ой, тише, тише, ради Бога,
Свалиться можем под откос!
Здесь неисправная дорога,
Костей своих не соберешь".

Но машинист на эти речи
Махнул по воздуху рукой.
Он паровоз свой разгоняет,
А стук колес сильней, сильней.

Эх, я на этом перегоне
Свою машину разгоню,

¹⁰ Отечественные специалисты знают об этом давно. Еще в начале 1990-х после знакомства с лучшей международной практикой Председатель Госгортехнадзора России Васильчук М.П. и директор ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность» рассказывали, что и критерии приемлемого риска, и «управление риском» нужны в той же Норвегии в основном для успокоения общественного мнения. Это важная государственная проблема, безусловно, связанная с промышленной безопасностью, но напрямую к ней не относящаяся.

Все регуляторы открою,
Рычаг сильнее оттяну.

Но вдруг вагоны затрещали,
Валился поезд под откос.
Трупы ужасные лежали,
Едва похожи на людей.

К земле прижатый паровозом
Лежал механик молодой,
Он с переломанной ногою
И весь ошпарен кипятком.

Ему хотелось в эту ночь,
Хотелось дома побывать,
Поцеловать малютку-дочку,
Жену к груди своей прижать.

Судьба несчастная такая
Для машиниста суждена.
Прощай, железная дорога,
Прощайте, дочка и жена.

Из песни слова не выкинешь. «Этот поезд в огне и нам не на что больше жать». Новая проза суровая. На «прощай железная дорога, прощайте дочка и жена» отвечает: здравствуй, лучшая международная практика с *«разумной достаточностью»*. Об этом последний и самый главный принцип нефтегазопереработчиков безопасности.

Тезис 3) В разных вариантах новаторы заявляют, что ими предлагается *«новая философия – "целеустановливающее" регулирование безопасности»*, в кавычках [6] и без [1]. Возможно для кого-то это и новая философия – о вкусах с новаторами спорить глупо. Но применительно к обеспечению безопасности *«целеустановливающее регулирование показателей безопасности process safety indices»* – это грубейшая методическая ошибка, хорошо известная из философии классической. Дело не только в том, что показатели не являются объектами регулирования, о чем уже обсуждалось в п. 2) выше. Может, кому-то и нравится, что бы его обвешивал реализатор, регулируя показатель веса товара. Ситуация хуже – менеджерами забыты или сознательно отброшены прописные истины, изложенные в любом учебнике по управлению (а, возможно, и в некоторых книжках по менеджменту). В практических ответственных решениях более фундаментальны не цели, а ограничения. Поставленные цели могут и не достигаться, это бывает, и достаточно часто. «Хотели как лучше, а получилось как всегда». Но нарушать ограничения нельзя, иначе разрушается сама управляемая система, и самые благородные и прекрасные цели обесмысливаются (некуда и некому их ставить, негде и нечем достигать). В вопросах обеспечения безопасности, как нигде, первостепенны именно ограничения. Требования промышленной безопасности устанавливают жесткие запреты, обеспечивающие сохранность производства как целого, главным образом от масштабных угроз крупных промышленных аварий. При этой внешней жесткости выбор цели производственной деятельности остается достаточно свободным. Возьмем пример той же нефтепереработки, где за последнюю четверть

века цель производства сменилась радикально с «плана» на «рынок» – с обеспечения нефтепродуктами народного хозяйства на извлечение прибыли от продаж нефтепродуктов платежеспособным потребителям, – где тут несвобода и хулимое «*предписывающее регулирование*»? Благодаря государственной ответственности (в ругательных терминах – бюрократизации, некомпетентности или «*командно-административной системе*» [1]) «старые» правила безопасности (ограничения) не претерпели значительных изменений, во многом их исполнение и сохранило относительно безопасную нефтегазопереработку¹¹. Ведь рядом в отечественной энергетике в запале реформ преступили лишь некоторые «устаревшие» ограничения (а действительно, зачем уж так рьяно следить за вибрацией, это так утомительно, нестильно и несовременно), и вскоре потеряли в аварии на СШГЭС 3 гидроагрегата, погибли 75 энергетиков, нанесен тяжелый удар технологическому статусу промышленности России.

Допустим, новаторы прочитали учебник по управлению и согласны, что ограничения все же нужны, но действующие требования правил безопасности ими уже не являются, нужно искать именно «новые» ограничения. Откуда же берутся в промышленности обязательные требования безопасности, может действительно источник устарел? Нефтегазопереработчики предлагают экстравагантную версию – считают (см. ниже цитаты курсивом из [1]), что требования периодически нам завозят вместе с оборудованием всегда и исключительно из единственного источника – из США:

- «с 1903 года до 1929 года добычу нефти сотрясали забастовки, погромы и национализации... – страна жила практически на импортных, прежде всего американских (компании "Standard Oil") нефтепродуктах»;

- «индустриализация (1929-1935 годы), ... установки для переработки нефти закупались в основном у американской фирмы "Badger technologies Inc."». Для проектирования и строительства собственных установок в 1933-1941 гг. «чертежи уже добывались по линии научно-технической разведки»;

- в 1941-1945 гг. по ленд-лизу из США в СССР вместе с нефтепродуктами отправлено и «шесть нефтеперегонных комплексов оборудования, которые стали основой крупных НПЗ в Куйбышеве, Орске, Гурьеве и Красноводске»;

- в период «наращивания нефтепереработки в СССР в 1965-85 ... технологии закупались уже не непосредственно в США, а через европейские страны, прежде всего Францию».

¹¹ Если даже судить по предлагаемым новаторами значениям показателей безопасности, то в нефтегазопереработке РФ (в среднем за последние 10 лет по данным Ростехнадзора и Росстата) состояние не хуже, а даже лучше, чем в США (по данным [1]): по индивидуальному риску – ок. $4 \cdot 10^{-5}$ и $4,6 \cdot 10^{-5}$ год⁻¹, по удельной аварийности – ок. 0,03 и 15 ав./млн.т, соответственно РФ и США. В [1] эти же показатели для РФ высчитаны как $8,6 \cdot 10^{-5}$ год⁻¹ и 240 ав./млн.т, со ссылкой на «данные, полученные при использовании статистики по НПЗ». Выходит, на отечественных НПЗ ведут двойную бухгалтерию – официально госорганам сообщают одни данные, а для каких-то других целей скрывают другие.

Выходит даже прекрасная Франция не имела технологий, копировала их у США и продавала как свои, – как-то не с руки даже и заикаться об отечественной нефтегазопереработке в «немытой России». По мнению авторов [1] с требованиями безопасности ситуация та же:

«Советский Союз закупал технологию, без каких-либо расчетов и обоснований, и единственной документацией, которой располагали эксплуатирующие организации, были Руководства (инструкции) по эксплуатации. Именно эти документы, содержащие в основном процедуры и требования к организационно-техническим параметрам производства, составили основу и саму парадигму по безопасности и Правил безопасности».

Вот с такими историческими фактами и предлагается выкинуть на помойку устаревшие американские требования безопасности, доставшиеся нам из советского прошлого, а в зияющие пустоты ввести *«целеустанавливающее регулирование показателей безопасности»*. Не будем спорить об истории отечественной нефтегазопереработки, на это есть учебники, архивы, специалисты и даже википедия¹².

Логика новаторов прозрачна и тотально евроцентрична. Коль скоро и в царской, и в советской России всегда все готовенькое (и оборудование и правила безопасности) получали из США, а после холодной войны, в годы реформ почему-то поставки от противника внутренним союзникам прекратились (см. Рис. 2, «Рим предателям не платит»?), то сейчас новой России нужно продолжить историческую линию, и имитировать хотя бы документацию из США. Возникнет инвестиционный климат и нас завалят оборудованием под новенькие правила безопасности. А они сейчас там в США, как известно, все *«целеустанавливающие»*, значит и нам выбора не остается. А то будет всем крышка, а не модернизация. Кстати, крышка уже одна была, на Саяно-Шушенской ГЭС в 2009 г. (СШГЭС-2009).

Авторские концепция и проект правил безопасности [1 и 7] исходят из маргинальных идеологических предпосылок и ошибочных методических принципов, – это какой-то позор советской системы образования. Не может быть, чтобы это придумали выпускники советских вузов для новой России. И действительно, обнаруживается, – не их эта концепция. «Немцы... вечно они придумают что-нибудь, а русский человек потом мучайся».

В приложении к предлагаемым новым правилам безопасности нефтегазопереработки [7] есть рекомендация к использованию норвежского программного обеспечения DNV Phast Risk. Если открыть рекламные материалы к DNV Phast Risk, то легко обнаружить все ту же песню про *«предписывание»* и *«целеустанавливание»* в нефтегазовом комплексе, только речь идет не о США и РФ, а о США и Норвегии, причем США выступают в роли РФ (Рис. 5).

¹² Первая в мире промышленная установка непрерывного термического крекинга нефти была создана и запатентована инженером В.Г. Шуховым и его помощником С.П. Гавриловым в 1891 году (патент Российской империи № 12926 от 27 ноября 1891 года). Была сделана экспериментальная установка. Научные и инженерные решения В. Г. Шухова повторены У. Бартоном при сооружении первой промышленной установки в США в 1915—1918 годах. Первые отечественные промышленные установки крекинга построены В.Г. Шуховым в 1934 году на заводе «Советский крекинг» в Баку. (<http://ru.wikipedia.org/wiki/Крекинг>)

По-видимому, авторская концепция [1] в своих ключевых положениях переписана российскими нефтегазопереработчиками из рекламных баннеров к компьютерной программе DNV Phast Risk, которую почему-то нужно внедрять в РФ. Зачем ради сомнительных благ от дистрибьюции нескольких копий компьютерного кода нужно ломать всю систему требований промышленной безопасности, или «сжечь дом, чтобы приготовить яичницу»?

Различия между регламентами морского бурения Норвегии и США	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Регламенты США в основном <u>предписывающие</u> и не требуют управления рисками на систематической основе - Детальное описание технических и производственных решений - Контроль Госорганов над деятельностью оператора осуществляется путём утверждений и инспекций 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Норвежские регламенты основаны на потребностях о <u>функциональных показателях работы и оценке рисков</u> - Требуется, чтобы оператор установил системы управления рисками и внутреннего контроля - Установить функциональные показатели работы и критерии приемлемости риска - Продемонстрировать, что все риски определены и снижены до умеренного уровня - Контроль Госорганов над деятельностью оператора осуществляется путём согласий и аудитов


Deepwater Horizon Update – The aftermath
January 2011
© Det Norske Veritas AS. All rights reserved. 10


Рис. 5. Слайд из презентации «Оценка рисков – Норвежский опыт» о программном обеспечении DNV Phast Risk

Но откуда же взялась «целеустанавливающая» концепция применительно к обеспечению промышленной безопасности? Не компьютерщики же из DNV ее закодировали? Недалеко и до обвинений в теории заговоров. Ярлык теории заговоров – надежный щит, покрывающий туманом ответственность за ересь планирования в рынке.

«Целеустанавливающая» концепция – это один из важных, но еще обсуждаемых, результатов хорошо отлаженных на Западе постоянно проводимых исследований корпоративной культуры промышленных организаций, существенно изменяющихся в постиндустриальном переходе. Под раздачу наставлений о прогрессе для отсталых (модернизация) попали и наши менеджеры-нефтегазопереработчики. Мы не можем здесь в деталях разворачивать эту тему – об этом имеется специальная литература, поэтому очень кратко.

В рассматриваемом контексте культура – это, прежде всего, нормы, которые возложил на себя человек общественный исходя из опыта, прогноза или предчувствия стихийных, предсказываемых или создаваемых бедствий (природных, социальных, технологических). В технической культуре жизненно важные нормы вербализованы в правилах безопасности – так и говорят: «правила записаны кровью». Динамическую систему норм, защищающих от техногенных опасностей, а также способов принятия и исполнения организационно-технических требований в производственной деятельности называют культурой безопасности (*safety culture*). Культура безопасности – отпечаток смертельных опасностей в производственной культуре. Хотя промышленные аварии – и в Африке аварии, но их след в разных индустриальных странах

существенно различается. Даже если и получишь слепок с чужого «ключа опасностей» и изготовишь «золотой ключик» риска, вряд ли им откроешь свою «дверь безопасности» (надеяться на чудо не запрещено, помогает вера, что все страны и культуры изначально одинаковы, только некоторые «отстали», одним ключом все и отпирается).

Концепция *safety culture* разрабатывается на Западе не так давно. За двадцать лет после первой попытки ее официального введения в 1991 году [20], ни к какому консенсусу, что такое «культура безопасности», западные исследователи пока не пришли. Спокойной научной дискуссии помешал идеологический прицеп о Чернобыле-1986. Международная консультативная группа по ядерной безопасности МАГАТЭ официально утверждала в 1993 году, «что в СССР до чернобыльской аварии на АЭС не было надлежащей культуры безопасности» [21]. В новой России после недавних техногенных катастроф (СШГЭС-2009, Распадская-2010, Булгария-2011 и др.) ситуация хуже. Требуется разбираться в этом вопросе самим, иначе, когда запустят к нам идеологизированный жупел «безкультурной опасности», отбиваться будет и некогда, и нечем. На «отсталость» напирают и менеджеры-нефтегазопереработчики. Собственно предлагаемая ими концепция [1] – явный пробный шар, запущенный в культуру безопасности отечественного промышленного производства. Транслируемый новаторами «целеустанавливающий» подход – предельно упрощенная интерпретация одной из множества теорий возникновения происшествий в рамках концепции *safety culture*, конкретно – «модели практического дрейфа» (PDM – Practical Drift Model). Помимо нее на Западе достаточно хорошо разработаны «модель рукотворной катастрофы» (MMD – Man Made Disaster model), «теория нормальной аварии» (NAT – Normal Accident Theory), «теория высоконадежных организаций» (HRO – High Reliability Organizations theory) и др.

«Хорошая» культура безопасности часто представляется как педантичное соблюдение жестких мер безопасности, поставляемых «сверху» из авторитетного источника. Это ошибочное мнение. Культура – это, прежде всего, добровольное принятие норм исполнителями. К примеру, как указывал М. Вебер, никакой капитализм невозможен, если рабочие не примут буржуазную мораль. Если степень соблюдения исключительно всех требований рассматривать как ключевой показатель эффективности менеджмента безопасности, то нужны не правила безопасности, а их «идеал» – пошаговые инструкции. Разработка подобных «идеальных» правил, стандартизирующих все случаи и ситуации из реальной жизни – сомнительная, скорее невозможная задача. На это также указывают разработчики NAT и HRO. Модель PDM пытается объяснить, каким образом и почему организации имеют отклонения между стандартизированным порядком деятельности, реальной ситуацией и выполняемой работой, называемыми «практическим дрейфом». Этот термин ввел доктор философии, полковник Скотт А. Снук в своей работе «Friendly fire»[22].

Теория практического дрейфа появилась после глубокого анализа Снуком причин военной аварии 1994 года, когда два истребителя американских ВВС «F-15C Eagle» патрулировали бесполетную зону на севере Ирака и огнем по своим сбили два вертолета ВВС США «Black Hawk UH-60». Двадцать шесть миротворцев погибли.

В теории практического дрейфа утверждается, что организации заранее разрабатывают подробные планы действий в типовых нештатных или чрезвычайных ситуациях (например, пожар, взрыв, повреждение и т.д.), а когда ЧС наступает, эти планы сами становятся жертвой ЧС. Чтобы удержать ситуацию под контролем, в той или иной степени приходится отклоняться от утвержденного плана – происходит «практический дрейф» от пошаговых инструкций. Другими словами, одной из причин аварий по PDM видится неуклонность исполнения жестких алгоритмов, и предлагается во избежание подобных аварий нормировать стихийный «практический дрейф», сделать эти отклонения *«целеустанавливающими»*. Пилоты американских истребителей четко действовали по инструкциям, ничего не нарушили, а авария произошла¹³. По PDM пилотам истребителей нужно было установить цель, а не прицеливаться по своим вертолетам, т.е. действовать *«целеустанавливающе»*, не опасаясь санкции за нарушение полетных заданий.

Отечественные правила промышленной безопасности имеют совершенно другое предназначение, они не предписывают «близкие» действия, а устанавливают «дальние» ограничения. Поэтому к ним предлагаемое *«целеустанавливающее регулирование»* практического отношения не имеет. Это грубая ошибка со стороны авторов концепции [1].

В заключении разберем три основных урока, которые полезно извлечь из поставленной нефтегазопереработчиками темы о выгодах и потерях обмена «безопасности на свободу».

Урок первый. Сегодня происходит второй заход реформы технического регулирования по переделке системы нормативного и правового обеспечения российской производственной деятельности в формат периферийной промышленности. В сфере безопасности производства первый этап реформы завершился демонтажем постсоветской системы стандартизации, под предлогом вычленения из целостных ГОСТов «чистых» требований безопасности с их переносом в специальные техрегламенты. После утраты синергетического эффекта ГОСТов, потеряна конкурентоспособность и съезжилась безопасность. Научная, кадровая и организационная несостоятельность постсоветских специалистов по безопасности с руганью и ярлыками «теории заговоров» осмеяла планы и достижения техрег-реформаторов, представив все стихийным

¹³ Характерный случай «практического дрейфа» произошел 26 сентября 1983 г., когда советская система спутникового обнаружения, из-за засветки датчиков спутника солнечным светом отражённым от высотных облаков, дала сбой, передав сигнал о старте нескольких американских ракет. Оперативный дежурный командного пункта подполковник Станислав Евграфович Петров принял решение, что это ложное срабатывание системы, т.к. вряд ли США будут наносить первый удар столь малыми силами и взял на себя ответственность не передавать информацию высшему руководству страны. В 2006 году ООН наградила Петрова как «человека, предотвратившего ядерную войну».

процессом. Апологеты реформы еще за четыре месяца до аварии на СШГЭС-2009 прямо говорили, что *«принятие первых регламентов должно создать эффект "прорванной плотины"»*[23]. После успеха с ГОСТами дана отмашка на демонтаж и прямых требований безопасности. В фокус техрег-реформ попала ослабленная деиндустриализацией промышленность с ее теперь отсталой системой правил безопасности, созданной в былой высокоиндустриальный период. С точки зрения получения согласия на трансформирование эта задача более сложная (хотя достаточно и безразличия). Ранее про ГОСТы говорили, что нечего их жалеть, т.к. по ним выпускали неконкурентоспособную продукцию (сравните масло по ГОСТу и спред по техрегламенту). Требования же промышленной безопасности породила не *«командно-административная система»* и не *«рука рынка»*, а аварийные столкновения промышленности с пределами индустриального развития. Реформаторам трудно будет найти рациональное объяснение, зачем в России нужно *«взять и разделить»* требования промышленной безопасности, которые по типу источника происхождения одинаковы в любых индустриальных странах. Более чем наглядный пример трудностей *«обоснования»* – обсуждаемая авторская концепция [1]. Поэтому для успеха и продолжения реформы необходимо принять на вооружение иррациональные формы воздействия (не открытого убеждения, а приятного внушения). Это очень сложная задача. Но помощь придет. Воздействие в первую очередь должно быть направлено на чувства, воображение и стереотипы тех же промышленников и государственных служащих, отраслевых экспертов и научных сотрудников – всех ответственных в нашей стране за безопасный труд в промышленности. Сначала внутренние нормы должны утратить сами специалисты, тогда и проклятые требования промышленной безопасности падут как карточный домик. Но зачем? Почему специалисты по безопасности нефтегазопереработки пилят сук, на котором сидят? Ведь если не будет правил, не будут нужны и такие специалисты, кто из них сможет переквалифицироваться и служить не правилам безопасности, а прислуживать эффективным собственникам??? Отсюда второй урок, и третий.

Урок второй. Все-таки правила принятия и исполнения требований не есть сами безусловные требования. Схожие требования можно выполнить разными путями, с другими правилами и примерно с тем же результатом (сроки и затраты не обсуждаем). В уходящую эпоху позднеклассического индустриализма промышленно-развитые страны запада и востока обеспечивали исполнение требований безопасности примерно по одинаковой схеме. Орган государственной власти на основе сигналов от техногенных аварий и анализа предложений профессиональных сообществ устанавливал *«субъективный»* порядок обязательного исполнения *«объективных»* требований безопасности. Любые правила – это насилие над свободой, тогда как требования – хранители пространства свобод. Легитимность правил обеспечивалась как авторитетом власти, так и деятельным согласием промышленников на их принятие и исполнение. Когда авторитет власти очень высок, то необходимость применения внешнего принуждения (тех

же инспекционных проверок с санкциями) может резко уменьшиться, тогда достаточно угрозы его применения, - промышленники сами создадут внутренние системы исполнения требований. Разве в таком состоянии сейчас система обеспечения промышленной безопасности в России? Известно, что авторитет власти быстро растет, когда она умудряется управляться с несовместимыми ценностями, например, с промышленной безопасностью и эффективностью промпроизводства. Так же хорошо известно, что западные модернизированные культуры дали четко просматриваемый крен в сторону свободы, как высшей ценности¹⁴. Во времена неолиберализма этот крен настолько усилился, что стали внушать и верить, что только фетиш абсолютной экономической свободы и способен обеспечить придаток относительной безопасности. Но это нарочито приятная объяснительная обертка. В действительности «объективные» требования безопасности исполняются и в западных странах (иначе бы их захлестнули промышленные аварии, что и наблюдалось в первом накате неолиберальной волны в 1970-1980 гг.). В постиндустриализме сильно изменились и продолжают изменяться главные принципы принятия и исполнения промышленно важных ограничений. Здесь все больше задействуются не открытость убеждения и жесткость внешнего принуждения, а скрытость внушения и приятная мягкость ощущения внутренней свободы. Если раньше требования безопасности вынужденно принимались большинством ввиду рационального осознания безысходности, то теперь создаются специальные условия по невяному принятию ограничений и даже рьяному их исполнению во благо, например, экономики прогресса (пресловутое «10⁴» – лишь один из мелких штрихов сопутствующих программ по «управлению риском»). Не будем здесь обсуждать, что для России хуже, важно, что такие «специальные условия» трудно, долго и упорно создаются в производственной культуре безопасности, их нельзя выписать себе по каталогу «из США». Надеяться здесь на имитацию вершка четырехсотлетнего пути - значит не столько не знать, сколько не уважать достижения западной культуры безопасности¹⁵.

Урок третий. Модернизация – не кредитная прогулка в модный автосалон. Это большая и хорошо разработанная вестернизирующая концепция «прогресса для отсталых». В незападных странах успешная модернизация – всегда вынужденная защитная мера, сопровождавшаяся значительными и даже невозполнимыми утратами. Апологеты вестернизации утверждают, что технологическая модернизация может быть успешна только в пакете с социально-политическими трансформациями. Системные реформы Россия переживает уже более двух десятилетий, получив, в частности, в технологическом секторе демодернизацию нефтегазопереработки. Союз

¹⁴ Еще в XVIII веке Бенджамин Франклин писал, что тот, кто отказался от свободы ради безопасности не заслуживает ни свободы, ни безопасности [24].

¹⁵ Западная культура прекрасна и жестока, ее путь трагичен и неповторим. Один из самых влиятельных западных мыслителей XX-го века Мишель Фуко в своем курсе лекций "Безопасность, территория, население", прочитанном им в Коллеж де Франс в 1977-1978 учебном году, дословно подводит черту Нового времени: *"цивилизация христианского Запада, вне сомнения, была самой изобретательной, самой победоносной, самой честолюбивой и одной из самых кровавых среди цивилизаций. Во всяком случае одной из тех, которые ассоциируются с величайшими из совершившихся когда-либо жестокостей"*.

верха и дна (виртуальности НПЗ-из-США и реальности мини-НПЗ) придушил развитие крупных отечественных НПЗ, именно этому союзу, по разным причинам, больше всего и неуютны действующие требования промышленной безопасности. И что делать?¹⁶ Вновь карабкаться в новую индустриализацию? – Как уныло и пошло. Не желаем в совок. Да, на это нет ни ресурсов, ни кадров, ни научного обеспечения. Не проще ли сразу рвануть в постиндустрию? Там легко и приятно! Даешь новые правила постиндустриальной безопасности – только моргнул «10⁻⁴», клацнул клавиатурой и сразу все кавалеры в дамках. И выросли продажи на экспорт «ароматики». Разумно и достаточно. О-ле.

По всем канонам лучшей международной практики за этим приятными многообещающими перспективами обязательно потянутся окрыленные верующие последователи. Но у ответственных пастырей должен быть при себе жесткий и беспристрастный план: 1) текущее состояние; 2) желаемое будущее; 3) имеющиеся материальные, интеллектуальные и кадровые ресурсы; 4) доступные пространственно-временные пути перехода. Где все это у новаторов нефтегазопереработки? Или нет, или прячут. А скорее сами прячутся. Пора выходить из страусиной тени опасностей. Хотя бы в туман риска. Если с планами пока скудно, то обычный научный долг ответственных специалистов в сфере промышленной безопасности – не напускать, а рассеивать «туман риска».

Рискпром.рф, июнь 2012

¹⁶ На вечный вопрос трудно дать последний ответ. В середине 2010 г. редакция массового всеукраинского научно-практического журнала «[Промислова Безпека](#)», задала важный вопрос от имени своих читателей: «*Что же делать, какая альтернатива модернизации, если на Российском примере она всего лишь "вестернизация"?*». В нашем ответе предлагалось модернизировать не только «безопасность», но и «свободу». Подробнее см. заметку «[Безопасная модернизация Свободы](#)» на [РискПром.рф](#).

Литература:

1. Концепция совершенствования нормативной правовой базы в области проектирования, строительства и эксплуатации нефтеперерабатывающих, газоперерабатывающих и нефтехимических производств в части, касающейся изменения существующих требований безопасности (с учетом зарубежного опыта и современного развития техники и технологий), для обеспечения надлежащего уровня производственной безопасности. – Минэнерго России, ОАО «Газпром нефть», ЗАО «Технологии: Анализ и Управление». – 2010 г. (<http://riskprom.ru/load/0-0-0-303-20>)
2. Черноплеков А.Н., Николаенко О.В. Совершенствование нормативных правовых актов в нефтегазовом комплексе России поддерживает модернизацию// Нефть и газ Евразия. – 2011. – № 3. (<http://www.oilandgaseurasia.ru/articles/p/137/article/1455/>)
3. A. Chernoplekov, O. Nikolaenko. Push to Modernize Drives Government, Industry to Rewrite Safety Regs for Processing Industry // Oil&Gas Eurasia. – № 3. – 2011 (<http://www.oilandgaseurasia.com/articles/p/136/article/1448/#>)
4. Караев А., Николаенко О., Черноплеков А. По принципу разумной достаточности// ТЭК. Стратегии развития. – 2010. – № 5.
5. О.В. Николаенко, А.Н. Черноплеков, И.А. Заикин, А.С. Крюков. Совершенствование основ и процессов проектирования, строительства и эксплуатации производств переработки нефти и газа, нефтехимии и газохимии через изменение в регулировании промышленной безопасности // Безопасность труда в промышленности. – №4. – 2012. – с.44-51 (http://riskprom.ru/DXfile/pdf_publicacii/2012/BTP_Chernoplek_PB_04_2012.pdf)
6. О.В. Николаенко. Совершенствование основ и процессов проектирования, строительства и эксплуатации производств переработки нефти и газа, нефтехимии и газохимии через изменение в регулировании промышленной безопасности. Доклад на заседании секции по безопасности объектов нефтегазового комплекса научно-технического Совета Ростехнадзора. 1 ноября 2011 г. (<http://riskprom.ru/load/0-0-0-302-20>)
7. Проект Правил обеспечения промышленной безопасности нефтеперерабатывающих, нефтегазохимических и газоперерабатывающих комплексов. <http://www.gosnadzor.ru/obsuzhdenie-zakonoproektov-proektov-normativnih-pravovih-aktov/pravila-obespecheniya-promishlennoy-bezopasosti-neftepererabativayushchih-neftegazohimicheskikh-i-gazopererabativayushchih-kompleksov/>
8. ПБ 09-566-03. Правила безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легко воспламеняющихся жидкостей под давлением (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 27 мая 2003 г. N 43)
9. ПБ 12-609-03. Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 27 мая 2003 г. N 40)
10. ПБ 03-584-03. Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 10 июня 2003 г. N 81)
11. ПБ 03-591-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации факельных систем (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 10 июня 2003 г. N 83)
12. ПБ 03-585-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 10 июня 2003 г. N 80)
13. Жулина С.А. Отзыв на статью О.В. Николаенко, А.Н. Черноплекова, И.А. Заикина, А.С. Крюкова «Совершенствование основ и процессов проектирования, строительства и эксплуатации производств переработки нефти и газа, нефтехимии и газохимии через изменение в регулировании промышленной безопасности» // Безопасность труда в промышленности. - №4. - 2012. - с.52-53 (http://riskprom.ru/DXfile/pdf_publicacii/2012/BTP_Chernoplek_PB_04_2012.pdf)
14. Россия в цифрах. 2012: Крат. стат. сб./Росстат – М., 2012. – 565 с.
15. Доклад Минэнерго России (С.И. Шматко 28 октября 2010 года) по вопросу Генеральной схемы развития нефтяной отрасли на период до 2020 года. (<http://minenergo.gov.ru/press/doklady/5548.html>)
16. Пять причин отставки рулевого «стройки века» // Деловая электронная газета Татарстана БИЗНЕС Online. - 01.06.2012. – <http://www.business-gazeta.ru/cgi-bin/artic.pl?id=60478>
17. CCPS Guidelines for Facility Siting and Layout. – Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers. - CCPS Publication Number G-84. – 2003.
18. Зусмановская С.И., Корнеев Б.Ф. Разработка российских национальных стандартов «ГОСТов Р по техническим условиям и расчетам на прочность сосудов и аппаратов». – М.: ЗАО «ПЕТРОХИМ ИНЖИНИРИНГ». – 2009.
19. Теория управления. Терминология. Вып. 107. – М.: Наука. – 1988. – с.56.
20. International Atomic Energy Agency (IAEA). (1991). Safety Culture. Vienna: IAEA.
21. МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА ПО ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. Чернобыльская авария: дополнение к INSAG-1. – № 75-INSAG-7 – Вена: МАГАТЭ. – 1993. – 146 с
22. Snook, S. A. Friendly fire: The accidental shutdown of U.S. Black Hawks over Northern Iraq. Princeton, NJ: Princeton University Press. 2000
23. Мигин С.В. Процесс принятия технических регламентов набирает обороты. – Методы оценки соответствия №4 2009 - (<http://www.stq.ru/mos/adetail.php?ID=20069>)
24. Франклин Б. Избранные произведения. – М.: Государственное изд-во политической литературы, 1956. – С. 104