

Сводка отзывов на диссертацию и автореферат Гражданкина А.И. на защите 22.12.16

№	КТО	ОТКУДА	ЗАМЕЧАНИЕ	ОТВЕТ
1.	<p>Зам. ген. директора по научной работе, к.т.н., с.н.с. С.Г. Азаров, Зам. ген. директора по вопросам промышленной безопасности С.А. Губин</p>	<p>Научно-производственное объединение диагностика и анализ риска (НПО ДИАР) 105613, г. Москва, Измайловское шоссе, д. 71-2Б, оф.301 +7-495-7929847 sgazar@mail.ru postmaster@np-o-diar.ru</p>	<p>1. Основной упор в исследовании (понятийный и терминологический аппарат, методические подходы и научные положения, выносимые на защиту, и непосредственное упоминание крупных аварий в названии темы диссертации) сделан на анализе опасностей и оценке риска крупных промышленных аварий (КПА), что, на наш взгляд, накладывает своего рода ограничения на сферу применения результатов исследований автора (только для КПА). Однако из автореферата не ясны следующие моменты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - к КПА в диссертации отнесены аварии с числом погибших более 10 человек, чем автором обосновано тогда рассмотрение в примерах раздел 3.4.3 аварий с числом погибших 6-8 человек? - при отмечаемой автором тенденции роста в современных условиях относительного числа (доли) КПА в общем числе аварий и росте среднего числа погибших в КПА возросло ли абсолютное количество КПА? - безальтернативно ли применима разработанная автором методология и концепция риск-ориентированного предупреждения угроз крупных аварий в официальной действующей в стране системе обеспечения промышленной безопасности? Такой вопрос вызван тем, что в перечне новых документов Ростехнадзора, в которых, как отмечено в автореферате, апробированы и реализованы результаты исследований автора, в их названиях ни разу не встречается термин КПА. 	<p>1. Отличительная особенность исследования – качественное и количественное различие опасностей крупных промышленных аварий в потоке аварий и инцидентов в системе поднадзорных ОПО (не только по уровням масштабов последствий, но и по их динамическому восприятию массовым сознанием). Разработанная методика установления допустимого риска аварии рекомендуется в основном для отступлений, не увеличивающих именно опасность КПА. В разделе 3.4.3 приведены примеры для наиболее характерных аварийных опасностей ОПО НГК по данным типовых деклараций промышленной безопасности. Указанное в примере число погибших необходимо для демонстрации выбора коэффициента запаса (по табл. 23) исходя из степени риска аварии ОПО до отступления, определяемого по табл. 4, по которой категорируются все множество возможных промышленных аварии, в т.ч. и крупные и особо крупные.</p> <p>В базовых отраслях промышленности, сохранивших значительную часть своего производственного потенциала, увеличилось и абсолютное количество аварий (см. для углепрома табл. 13 дисс. и табл. 3 а/р). В промотраслях, существенно снизивших производство, абсолютное число тяжелых аварии сократилось: в пределе – нет производства, нет и аварийных опасностей.</p> <p>Разработанная методология и концепция риск-ориентированного предупреждения угроз крупных аварий не является альтернативой действующей системе обеспечения промышленной безопасности, а только дополняет ее в части более детально анализа опасностей крупных аварий. Во всех документах Ростехнадзора (в т.ч. и новых) не исключается анализ и предотвращение всех аварийных опасностей и угроз, поэтому в названиях идет речь обо всех авариях, а только в отдельных специальных разделах содержательной части нормативов делается акцент на КПА.</p>

			<p>2. В предлагаемом соискателем подходе к определению допустимого (приемлемого) риска основополагающим является фоновый риск, определяемый по статистическим данным. Такой подход приемлем, однако требует ряда уточнений для практической реализации. Так, в случае отсутствия утвержденных и опубликованных значений фонового риска по отраслям промышленности, возникает большое количество неопределенностей, которые будут приводить к получению значений фонового риска в очень широком диапазоне. В связи с этим не ясно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Одинаков ли фоновый риск для объектов одной отрасли различного класса опасности и различной степени сложности? - Насколько корректно использовать единый показатель фонового риска для объектов нефтехимической, нефтегазоперерабатывающей промышленности и объектов нефтепродуктообеспечения (статистику по которым приводит Ростехнадзор) для конкретных отраслей? Как автор выделил в отдельную группу нефтеперерабатывающую промышленность? - Как автор получил и где можно получить ДОСТОВЕРНУЮ информацию о численности работающих по отраслям промышленности? <p>3. Из текста автореферата не совсем понятны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснования на стадии (5) алгоритма установления допустимого риска аварии принятия конкретных значений коэффициента запаса КЗ (этапы 5.1 - 5.4) по данным таблиц 6 и 7. 	<p>2. Фоновый риск аварии в отрасли одинаков для всех ОПО отрасли, а фоновые риски для отдельных ОПО – разные, но составляют среднеотраслевой риск. В случае использования среднеотраслевых значений допустимый риск должен быть на 1-2 арифметических порядка меньше в зависимости от класса опасности ОПО (табл.6 а/р).</p> <p>Чем больше некорректность и недостоверность исходных данных по фоновым аварийным опасностям, тем выше будут установленные методикой коэффициенты запаса, и тем жестче будет допустимый риск аварии, достижение которого стане фактически невозможным без основательного сбора достоверных исходных данных о конкретном ОПО и опасности предполагаемого отступления на нем.</p> <p>Данные по нефтеперерабатывающей промышленности взяты из официальных публикаций Минэнерго России, Росстата и Ростехнадзора.</p> <p>Численность работающих по отраслям промышленности приводятся в официальных отчетах и документах Росстата.</p> <p>3. Более развернутый и подробный алгоритм приведен в диссертации и утвержденной соответствующей методике. Чем выше неопределенность исходных данных о фоновом риске аварии, и выше степень опасности ОПО, тем больше будет коэффициент запаса (КЗ) допустимости относительно фонового значения риска аварии. Максимальный диапазон изменения (КЗ) определяется разбросом значений показателей риска аварий, оцениваемых по современным методикам (для инд. риска, например, до 3-х арифметических порядков)</p>
--	--	--	--	---

			<p>4. При разработке ОБОПО соискателем предлагается величину фонового риска принимать как показатель риска при условии выполнения требований, установленных ФНП. При этом для определения допустимого риска гибели людей предлагается применять понижающий коэффициент (коэффициент запаса КЗ).</p> <p>- Данное предложение не учитывает, что в сложных технических системах заложены показатели риска с большим коэффициентом запаса. ОБОПО отступлений от ФНП увеличивает показатели риска, но не приводит к выходу их за область допустимых значений. При предлагаемом соискателем подходе обосновать отступления практически невозможно.</p> <p>- Какова при этом целесообразность применения на стадии (7) алгоритма установления допустимого риска аварии дополнительного понижающего коэффициента, равного 3 - для проектируемых ОПО и равного 5 - для ОПО с новыми требованиями промышленной безопасности? Почему именно такие значения КЗ?</p>	<p>4. ОПО не проектируют «по показателям риска с большим коэффициентов запаса», а проектируют в предположении, что на них будут выполняться действующие правила безопасности. Отступление от норм увеличивает опасности относительно фонового уровня (когда действующие правила выполняются). Необходимо компенсировать опасности, возникающие вследствие отступления от норм, и проконтролировать их достаточность, измеряя риск аварии «до и после» отступления с обязательной компенсацией. Если предположить, что действующие нормы чрезмерны и нет необходимости их выполнять, то следует пересмотреть сами нормы, и не применять предлагаемую методику. В настоящем исследовании принято, что действующие нормы соответствуют реальным опасностям, т.к. нормы разработаны в результате анализа уже произошедших аварий (непланируемых экспериментов), а не логических гипотез (с требующимися значениями риска). По предлагаемому в исследовании подходу действительно невозможно обосновать практически только и только угрожающие и необоснованные отступления от норм (а неопасные и обоснованные – вполне возможно). Выбор коэффициентов запаса для новых объектов и для новых требований определяются стремлением обезопасить новую техносферу, исключая из проектирования неизученные или неоправданно опасные новые технологии. Значения коэффициентов выбраны как соответствующие доли от трети диапазона полного возможного разброса значений показателей риска аварии, рассчитываемых по современным методикам оценки риска аварий в настоящее время. Если в перспективе появятся более точные методики и более достоверные исходные данные для расчетов, то КЗ д.б. пересмотрены и сокращены.</p>
--	--	--	---	--

			5. В автореферате не достаточно детально раскрыт личный вклад автора в отдельные практические результаты работы, в частности его вклад в разработку долгосрочной научно-технической концепции информационно-аналитической системы риск-ориентированного предупреждения угроз крупных аварий в отраслевой системе поднадзорных ОПО ТЭК.	5. Автор диссертации - ответственный исполнитель НИР «Разработка концепции (состава и структуры) комплексной системы выявления, анализа и прогнозирования опасностей промышленных аварий, оценки риска и возможных масштабов последствий аварий на опасных производственных объектах, в том числе на объектах ТЭК и смежных отраслей (КСАПОА)» по госконтракту № 32-ГК/2014 от 30 июня 2014 г, в рамках которого была разработана долгосрочная научно-техническая концепция информационно-аналитической системы риск-ориентированного предупреждения угроз крупных аварий в отраслевой системе поднадзорных ОПО ТЭК
2.	Директор Челябинского филиала ФГБУН ИГД УрО РАН д.т.н. И.Л. Кравчук	Челябинский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук, 454048, Челябинск, ул. Энтузиастов 30 оф.718 Тел. 8-351-216-17-98 8-909-091-15-16 kravchuk65@mail.ru	1. Автор приводит «основные идеи» диссертационной работы, которые, по сути, являются одной идеей, представленной в виде двух задач. 2. В автореферате не всегда даны определения понятий и расшифровано содержание действий (функций), имеющих большое значение для понимания сути работы, например, «фоновый риск» и «обоснование безопасности ОПО». 3. Из текста не ясно, сколько принципов разработки информационно-аналитической системы риск-ориентированного предупреждения крупных угроз предлагает автор и в чем они заключаются.	1. В работе использованы две научные идеи: инвентаризация индустриальной проблемы крупных промышленных аварий и применение известных неформационных подходов к исследованию ее изменений в кризисных нестабильных постиндустриальных условиях 2. Действительно ключевые понятия подробно приведены в терминологическом словаре диссертации, но указанные термины уже закреплены в настоящее время в нормативах Ростехнадзора. 3. Основные двенадцать принципов и базовых положений для разработки информационно-аналитической системы риск-ориентированного предупреждения КПА подробно перечислены в разделе 4.6.2. диссертации, среди них: энерго-энтропийный причинность КПА, неотложность безопасной технологической модернизации, территориально-отраслевой анализ опасностей КПА, динамическое категорирование аварийных опасностей, приоритетность относительных показателей риска аварии и др.

			4. В автореферате не приведена «формула» заключения, в которой был бы сформулирован главный научный результат, за который автору присвоят искомую ученую степень.	4. Приведено в п.5 заключения на стр.40 а/р.
			5. Не вполне выдержан единый стиль изложения автореферата, присутствует лексика и изображения (рисунки 10, 11) ненаучного характера.	5. Относительно новые знания представленные в работе потребовали их научно-технической популяризации для расширения ознакомления с полученными результатами экспертного и научного сообществ.
			6. Из рисунка 1 не понятно, чем промышленные аварии, отличаются от «других технологических аварий».	6. К «другим технологическим авариям» относят техногенные происшествия вне промышленности и транспорта – например, обрушение общественных зданий
			7. Автор не поясняет, с чем связан выбор 1998 г. в качестве начального уровня для сравнения показателей (рисунок 5).	7. В 1998 г. был зафиксирован минимальный уровень производственных показателей НГК в истории РФ
3.	Генеральный директор ООО «СтройПромБе зопасность», к.т.н. М.А. Драновский	Общество с ограниченной ответственностью «СтройПромБе зопасность» 190013, г. Санкт-Петербург, Московский пр., дом 22, лит. М, тел: +7(812)309-31-46	1. Как определяется степень опасности аварии для выбора коэффициентов запаса при использовании табл.6 - табл. 8.	1. Степень опасности аварии определяется для ОПО посредством классификатора (табл. 9 а/р) с кратким описанием алгоритма на стр. 274 диссертации.
			2. В автореферате недостаточно отражен п. (2.3) «Анализ чувствительности и адекватности показателей риска», разработанного алгоритма на схеме рис.9.	2. Подробнее изложено в диссертации на стр. 218-219: Для проведения анализа чувствительности и адекватности показателей риска проводят тестовые оценочные расчеты значений показателя риска до и после реализации отступлений и компенсирующих мер. Если значения показателя риска не изменяются в пределах доверительного интервала его определения, то выбирают иной показатель риска.
4.	Генеральный директор ООО «Геотехнология-взрывозащита» д.т.н. А.В. Джигрин	Общество с ограниченной ответственностью «Геотехнология-взрывозащита»	1. На схеме рис. 11 отсутствует явная обратная связь в системе предупреждения КПА на ОПО ТЭК.	1. Обратная связь в отраслевой системе управления ОПО по минимизации угроз КПА отображена на рис. 11 соответствующей связью анализа изменений риск-ориентированных показателей на карте опасностей после реакции ОПО на адресные

		, 140005, Московская обл., г. Люберцы, ул. Смирновская д32/92 Тел. 8-903-214- 89-62 mail@mvkmine .ru		меры предупреждения КПА.
			2. В табл. 5 оценки величин фонового риска аварии приведены за различные периоды наблюдения – 2011-2015 гг. и 2013-2015 гг.	2. Периоды наблюдения определялись доступностью исходных данных для оценки приведенных показателей фонового риска аварии.
5.	Нач. отд. общих проблем ядерной и радиационной безопасности ФБУ «НТЦ ЯРБ» к.т.н. А.В. Курьиндин	Федеральное бюджетное учреждение «Научно- технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») 107140, Москва, ул. Малая Красносельска я, дом 2/8, корпус 5. Тел.: +7 (499) 753-05-48, +7 (499) 264-71-13 E-mail: kuryndin@secnr s.ru	1. Из а/р в явном виде не следует, на основании каких именно данных определяется степень опасности аварии для выбора коэффициентов запаса по табл. 6 – 8 (стр. 29-30) а/р. 2. А/р содержит погрешности оформления, в частности рис.1, а также табл. 4 и 9 содержат нечитаемые символы и выражения.	1. Степень опасности аварии определяется для ОПО посредством классификатора (табл. 9 а/р), полученного на основании анализа и обобщения нормативно-регулирующего опыта классификации опасностей техногенных происшествий в РФ. 2. Упомянуты погрешности оформления обусловлены локальным браком типографии в конкретном экземпляре автореферата.
6.	Профессор кафедры Машиностроен ия ФГБОУВО «Санкт- Петербургский горный университет» д.т.н., с.н.с. В.И. Болобов	Федеральное государственно е бюджетное учреждение высшего образования «Санкт- Петербургский горный университет» 199106, г. Санкт- Петербург 21-я	1. Что автор хотел сказать, приводя фразу (с.10) «жертв нигерийских крупных аварий часто выставляют вандалами, варварски расхищающими нефть и нефтепродукты из высокотехнологичных экспортных трубопроводов»? 2. Что означает фраза «Суверенная модернизация российской промышленности» на стр. 13?	1. Указанный пример демонстрирует субъективные причины формируемые СМИ, влияющие на понижение коэффициента значимости людских потерь при оценке опасности КПА в развивающихся странах по сравнению с высокоразвитыми. 2. Суверенная модернизация – противоположность программе вестернизации, т.е. это – неимитационное освоение западных продуктов в технических культурах

		линия д.2 8-921-397-05-30 boloboff@mail.ru		традиционного типа, в т.ч. в промышленном производстве и в сфере промышленной безопасности. Подробнее этот вопрос рассмотрен в подразделе 2.1 диссертации
			3. Необходимо уточнить, в чем отличие понятия «промышленные аварии» от «другие технологические аварии» (рис. 1)	3. К «другим технологическим авариям» относят техногенные происшествия вне промышленности и транспорта – например, обрушение общественных зданий
7.	Генеральный директор ИКЦ "Мысль" д.т.н. А.А. Короткий	Инженерно-консультационный центр "Мысль" НГТУ (ИКЦ "Мысль") 346428, ул. Троицкая, дом 88, г. Новочеркасск, Ростовская область, Россия Тел.: (8635) 22-20-53, (8635) 22-20-56. thought@novoch.ru	1. На схеме рис. 11 не показана обратная связь управления в системе предупреждения крупных промышленных аварий.	1. Обратная связь в отраслевой системе управления ОПО по сокращению угроз КПА отображена на рис. 11 соответствующей связью анализа изменений риск-ориентированных показателей на карте опасностей после внедрения на ОПО адресных мер предупреждения КПА.
			2. В чем отличие определения допустимого риска аварии для объектов одной отрасли НГК, но с разным классом опасности.	2. Чем выше степень опасности ОПО, тем больше будет коэффициент запаса (КЗ), определяющий допустимый риск аварии относительно фонового.
8.	Зав. кафедрой управления и защиты в ЧС Института военно-технического образования и безопасности ФГБОУВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» д.т.н., проф. В.И. Гуменюк	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Институт военно-технического образования и	1. Почему автор оценивает риск только крупных аварий?	1. Оценка риска всего спектра возможных техногенных происшествий уже достаточно хорошо разработаны, но за «средними значениями» упускаются именно опасности наиболее тяжелых аварий, которые требуют разработки отдельного методического подхода, чему и посвящена настоящее исследование.
			2. Не совсем понятно как получены интегральные показатели риска. Приведены слишком укрупненные показатели	2. Для оценки значений интегральных показателей риска крупных аварий использовались официальные статистические данные по аварийности на ОПО ТЭК и сведения Росстата о занятости и масштабе производственной деятельности. Приведенные

		<p>безопасности, кафедра «Управление и защита в чрезвычайных ситуациях», 195251, Санкт- Петербург, ул. Политехническ ая, д.29, Гидрокорпус, ауд. № 423 Телефон: (812) 294-22-62, 248- 92-13 toumanov@mail .ru</p>		<p>оценки риска КПА выглядят укрупненными, вследствие рассмотрения всей отраслевой системы ОПО ТЭК за долгосрочный период, что и позволяет выявить тенденции изменения угроз именно КПА, которые для отдельного ОПО слишком редкие события, плохо поддающиеся анализу и изучению.</p>
			<p>3. Неясно, какая концепция оценки риска применяется (технократическая, экономическая, социальная и психологическая)</p>	<p>3. Специально в работе такой вопрос не ставился. Фактически в работе за основу взята технократическая концепция (как наиболее распространенная в инженерном сообществе), но сделан ряд критических дополнений по ее конвергенции с социальной концепцией оценки риска.</p>
			<p>4. Исходя из автореферата не совсем полно и детализировано представлены параметры и факторы математической модели оценки риска крупных аварий. Представленные социальные, хозяйственные и репутационные потери слишком укрупнено представляют описание риска аварий.</p>	<p>4. Согласно принципу Л.Заде о неопределенности сложных систем для исследуемых в работе технико-социальных систем (отраслевых совокупностей ОПО ТЭК) построение точных математических моделей оценки риска уникальных и редких КПА ограничено снижающейся практической значимостью результатов моделирования (во многих случаях даже их тривиальностью). В настоящей работе акцент сделан на исследовании динамики изменений в уровне угроз, для чего вполне пригодны достаточно укрупненные структурные модели исследуемого явления КПА.</p>

9.	<p>Главный научный сотрудник ФБУ «НТЦ ЯРБ» д.т.н., проф. Б.Г. Гордон</p>	<p>Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») 107140, Москва, ул. Малая Красносельская, дом 2/8, корпус 5. Тел.: 7-499-753-55-04, gordon@secnrs.ru</p>	<p>1. К сожалению, действующие требования промышленной безопасности, представленные в нормативных документах, не всегда содержат количественные значения, по которым легко судить об отступлениях от них. Поэтому алгоритм оценки критериев обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от действующих требований безопасности содержит ряд произвольных или определяемых экспертно значений предлагаемых показателей. Это по-своему влияет на достоверность предлагаемых методик.</p> <p>2. Второй принципиальный недостаток работы, по нашему мнению, связан с распространённым заблуждением, выраженным в автореферате в следующей форме: « В методическом плане опасностей всегда много, а безопасность - одна (в индустриализме - национальная безопасность)». Это мнение вытекает из терминологической неразвитости понятийного аппарата сферы безопасности ОПО. где законодательство оперирует одним определением «промышленная безопасность». В нём пока отсутствуют понятия техносферной безопасности человека и окружающей среды - состояние их защищённости и техносферной безопасности объекта - свойство объекта ограничивать вредные воздействия. Именно взаимосвязанность законодательно установленных понятий разных видов безопасности обеспечивает на практике безопасность при использовании атомной энергии. А атомная энергетика, бесспорно, является частью техносферы.</p>	<p>Использование разработанной методики предваряется обязательным выбором из множества измеримых параметров на ОПО наиболее представительных показателей увеличения опасности аварии при вынужденном отступлении от норм.</p> <p>В автореферате и диссертации сделан и явно указан выбор именно «безопасноцентричной» терминологической концепции, как более продуктивной для решения задач конкретного исследования (безопасность промотораслей ОПО ТЭК в условиях множественных угроз КПА). Для других задач (например, законодательных и правоприменительных) действительно более подходят «полибезопасностные» терминологические принципы. Терминологический перевод всегда может быть сделан при трудностях освоения результатов для пользователей других понятийных областей.</p>
----	---	--	---	---

10	<p>Кафедра «Аэрология, охрана труда и окружающей среды» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» Зав кафедрой д.т.н., проф. В.М. Панарин Доцент, д.т.н. А.А. Горюноква</p>	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», кафедра «Аэрология, охрана труда и окружающей среды» 300012, г.Тула, пр.Ленина, 92 +7-953-974-55-20 anna_zuykova@rambler.ru</p>	<p>В автореферате указаны критерии опасности аварии на площадочных опасных производственных объектах (табл.8), но не указано каким образом выбирались значения (количество пострадавших) и соотношение их со степенью опасности. В табл. 9 также указаны категории опасности объектов и значения показателей аварийной опасности, но не указано каким образом были рассчитаны данные значения</p>	<p>Для разработки классификатора аварийных опасностей (в т.ч. по критериям в табл.8-9) в работе был проведен анализ существующих формализованных способов классификации техногенных опасностей, уже применяемых в российском законодательстве (полный обзор приведен в перечне публикаций в п. 289 диссертации), а также данных о последствиях крупных промышленных аварий в 2000-2010 гг. и результатов декларирования промышленной безопасности ОПО ТЭК, что позволило оценить характерный диапазон значений предложенных показателей аварийной опасности и затем разделить его на четыре степени. При этом верхние значения диапазонов показателей опасности аварий ОПО с высоким риском аварии характеризуют возможность возникновения на ОПО крупных промышленных аварий, и особо крупных аварий – на ОПО с чрезвычайно высоким риском аварии (см. радел 4.4 диссертации)</p>

	<p>Официальный оппонент, технический директор ООО «Научно-технический центр «Технологии и безопасности» г. Санкт-Петербург, ул. Зверинская 22 лит. А, 197198, тел. +7 (812) 2371939, факс. +7 (812) 2371909 Эл. Почта: tb@ntc-tb.ru</p>	<p>ООО «Научно-технический центр «Технологии и безопасности» г. Санкт-Петербург, ул. Зверинская 22 лит. А, 197198, тел. +7 (812) 2371939, факс. +7 (812) 2371909 Эл. Почта: tb@ntc-tb.ru</p>	<p>Замечания по структуре работы (1-2)</p> <p>1. Названия разделов диссертационной работы не в полной мере отражают тему диссертационных исследований, содержание разделов и подразделов диссертационной работы, выводов по разделам работы. Например, Раздел 1 имеет название «Современное состояние аварийных опасностей в ретроспективе угроз КПА». В качестве вывода №5 на с. 71 сделан вывод о том, что «впервые предложена риск-ориентированная модель структуры опасностей современных КПА...». На взгляд оппонента, это важный результат исследований, который, в дальнейшем, был положен автором в основу дальнейших его исследований. Однако в названии, например, подраздела 1.3, где приведена зависимость №1, показывающая предлагаемый автором подход структуры индексной оценки опасностей, нет упоминания о данных исследованиях. Подобные замечания имеются у оппонента и по другим подразделам.</p> <p>2. Автор выносит на защиту 4 научных положения, которые, вполне обоснованно могут быть квалифицированы, в своей совокупности, как научное достижение. По своей значимости, по мнению оппонента, основную роль играют полученные автором научные положения №3 и №4. Однако в работе этим положениям, пусть и формально, уделено существенно меньше материала. На взгляд оппонента, информационный материал в разделе 1 и 2 можно было существенно сократить. Обоснованность выводов, сделанных по результатам исследований в этих разделах, при сокращении материала не пострадает. Значительная часть табличного материала могла быть вынесена в приложение к работе.</p>	<p>1. Модель структуры опасностей КПА (стр. 31-32 диссертации) сформулирована именно по результатам обобщения ретроспективного анализа, что конкретизировано в п.5 выводов к главе 1 на стр. 71 диссертации. Предметная область по названиям разделов в указанных оппонентом случаях несколько выходит за границы темы исследования, но в целом ей соответствует.</p> <p>2. Отмеченное оппонентом количественное отклонение компенсируется содержательным соответствием научных положений и их разъяснением. Причины количественного различия содержания по первым двум главам определяются недостаточной упорядоченностью исходной информации по современным российским КПА: множество наблюдений не связанных концептуальным представлением, малочисленны общепринятые результаты исследований, на которые можно было бы сослаться.</p>
--	---	--	---	---

		<p>Замечания и рекомендации по содержанию и результатам исследований, изложенных в работе (3-7).</p> <p>3. В выводах по главе 2 в п.9 автор вполне обоснованно делает вывод, что результаты анализа и оценки риска не могут в полной мере заменить качественные и количественные показатели, которые применяются или применялись в нормативных документах обеспечения промышленной безопасности предыдущего поколения. Однако вторая часть вывода, а именно, утверждение автора, что первые решают задачи упорядочивания в прошлом и предупреждения неудач в настоящем, а вторые решают задачи предупреждения угроз в будущем, по мнению оппонента, не вполне корректна и требует пояснения. Полагаю, да это следует и из выводов, сделанных автором в работе, что риск-ориентированная технология анализа и оценки опасности, технология управления обеспечением промышленной безопасности на опасном производственном объекте должна базироваться на всей совокупности показателей, включающей как показатели риска, так и показатели, которые применялись и применяются в настоящее время в ряде нормативных документов.</p>	<p>3. Рекомендация оппонента не противоречит и полностью соответствует изложенному в п.9 выводу по главе 2.</p>
--	--	---	---

		<p>4. В разделе 3 автор, рассматривая основания необходимости для разработки обоснования безопасности, приводит ряд причин, которые сформулированы в законодательных актах и нормативных документах. В частности, обоснование безопасности необходимо разрабатывать тогда, когда требуется отступление от требований промышленной безопасности, установленных в ФНП, таких требований недостаточно, и/или они не установлены. Однако, по мнению оппонента, это не полный набор событий, когда может возникнуть необходимость обосновать безопасность. Например, когда мы требования выполнили в полном объеме, а синергетический эффект от наложения потенциальных опасностей различной природы не учтен. Вполне возможно, что это отдельное научное направление исследований в области обоснования безопасности, но о нем следовало бы упомянуть в работе.</p>	<p>4. Предложенный в диссертации подход к обоснованию безопасности может быть распространен и на указанную в рекомендации оппонента область, но после дополнительного исследования этого проблемного вопроса.</p>
		<p>5. На странице 181 работы автор вполне обоснованно приводит методологический подход к выбору параметров, показателей и критериев, которые могут быть приняты к рассмотрению в процессе обоснования безопасности. Вместе с тем, при изложении данного подхода автор не привел важное, с точки зрения оппонента, свойство чувствительности параметров/показателей к целевой функции обоснования безопасности. Свойство чувствительности должно обеспечивать выбор не только перечня исследуемых параметров/показателей, но и позволять определить области ограничения действия мер, компенсирующих отступления от требований обеспечения безопасности.</p>	<p>5. Общий принцип анализа чувствительности и адекватности показателей риска аварии изложен на стр. 218 диссертации. В него может быть включено и предлагаемое оппонентом определение области ограничения действия мер, компенсирующих отступления от требований обеспечения безопасности.</p>

		<p>6. В разделе 3.4 автор рассматривает методологию и методические подходы к определению допустимого уровня риска для оценки достаточности компенсирующих мероприятий при разработке обоснования безопасности. В целом корректность результатов исследований не вызывает сомнений. Однако, по мнению оппонента, автор не приводит сведения о влиянии ряда других факторов на уровень допустимого риска. Например, влияют ли потенциальные возможности сил и средств реагирования на аварии, имеющиеся на предприятии, на уровень допустимого риска, каково соотношение категории «рисковместимость» для объекта в целом и категории «уровень допустимого риска» для опасной составляющей этого объекта. Кроме того, как может повлиять на уровень допустимого риска не линейный характер изменения уровня потенциальной опасности исследуемого объекта в зависимости от режимов его производственной деятельности.</p>	<p>6. Силы и средства локализации и ликвидации последствий аварий, безусловно, влияют на риск КПА, ограничивая возрастание возможного ущерба, что может быть использовано при разработке компенсирующих мероприятий и их оценке по разработанной методике. В работе предполагается, что фоновый уровень аварийной опасности отражает и влияние локализации и ликвидации аварий на ОПО. В свою очередь фоновый уровень аварийной опасности служит первичным ориентиром при решении вопросов размещения опасных объектов в существующих техноландшафтах (рисковместимость). При установлении допустимого риска возможное отступление от требований безопасности обязательно анализируется на предмет повышения опасности в разных режимах производственной деятельности.</p>
--	--	--	--

			<p>7. В подразделе 4.2 автор рассматривает методические предпосылки дистанционного надзора за ОПО. Рассмотрены, достаточно подробно, задачи и мероприятия по формированию содержания действий при создании системы дистанционного надзора. Вместе с тем, в настоящее время значительная часть ОПО оборудована современными АСУ ТП. Как правило, в АСУ ТП существует информация о состоянии всех значимых параметрах технологических процессов. Поэтому, по мнению оппонента, в работе полезно было бы выполнить исследования по соотношению данных, получаемых в АСУ ТП, и данных, которые должны передаваться в систему дистанционного надзора, и, соответственно, предложить корректировку НТД в части касающейся.</p>	<p>7. Решение проблемы выбора из многочисленных параметров АСУ ТП и их комбинации показателей безопасности поднадзорных ОПО можно рассматривать в качестве будущей и неотложной исследовательской задачи.</p>
			<p>Замечания по словарю терминов.</p> <p>8. Термин «обеспечение промышленной безопасности». Автор приводит весьма длинное определение термина, при этом в состав термина включены, на взгляд оппонента, задачи и мероприятия, которые решаются или проводятся в интересах обеспечения промышленной безопасности. По мнению оппонента, категория «обеспечение промышленной безопасности» должна быть сформулирована более кратко и содержать совокупность целенаправленных действий в интересах сохранения свойства объекта или процесса быть безопасным (с учетом всех барьеров или слоев безопасности) и защиты персонала, населения, материальных объектов и объектов окружающей среды от негативного воздействия поражающих факторов.</p>	<p>8. В данном случае этот термин приведен как устоявшийся в контексте имеющейся законодательной трактовки. Действительно он требует методической конкретизации и должен отражать защищенность от угроз как исходящих от ОПО, так и воздействующих на ОПО.</p>

	<p>Официальный оппонент, профессор кафедры «Безопасность и экология горного производства» (Горный институт (МГИ), Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС" (ФГАОУ ВО НИТУ МИСиС)) проф., д.т.н., Н.О. Каледина</p>	<p>Московский горный институт «НИТУ МИСиС» г. Москва, Ленинский проспект, д.6, 119991 Телефон: +7 (499) 230-27-30, +7-903-717-47-53. Эл. почта: nok52@mail.ru</p>	<p>1. В тексте диссертации несколько затянута обоснование актуальности проблемы, дано слишком подробное описание с историческими экскурсами, - что само по себе весьма интересно, познавательно и является результатом большой работы, - но уводит несколько в сторону от основной темы диссертации.</p> <p>2. Автор отошел от традиционного подхода к структуре содержания диссертации: уже в первой главе, в которой, как правило, обосновывается формулировка задач исследований и методов их решения, автором приводится новая модель структуры риска крупных аварий, которую более логично было бы представить в 1 главе и уделить ей больше внимания, т.к. эта модель является одним из основных научных результатов, концентрирующем в себе предлагаемый подход к оценке риска крупных аварий современных опасных производств.</p>	<p>1. Актуальность исследования обосновывается в т.ч. и ретроспективным анализом проблемы возникновения и предупреждения крупных промышленных аварий в ТЭЖ, который для промышленной России (в индустриальный и постиндустриальный период – см. табл. 2 а/р) системно не проводился, и в диссертации отсутствовала возможность ссылок на общеизвестные результаты такого анализа от других авторов. Исследуемая проблема аварийности в аспекте современных угроз крупных промышленных аварий еще не получила достаточной разработки и освещения в специальной литературе (и особенно по российской промышленной сфере). Еще не выработаны общие теоретико-методологические подходы к анализу проблемы КПА, а имеющиеся источники отличает множественность мнений и противоречивые посылки.</p> <p>2. Выбор объекта, определение предмета, постановка цели и задач исследования приведены во введении диссертации. Каждое защищаемое научное положение подробно обосновано в соответствующей его номеру главе, а научная значимость первого положения подтверждается проведенным анализом современного состояния опасностей КПА, результат которого кратко выражается в структурной модели составляющих опасности современных КПА.</p>
--	--	---	---	---

			<p>3. Представляется спорным отрицание автором <i>целеполагания</i> при управлении безопасностью, поскольку, по его утверждению, должны работать ограничения (глава 3); по мнению оппонента, здесь следует вести речь о правильном задании целевой функции, с учетом возможного ущерба от нарушения ограничений.</p>	<p>3. Допустимо рассматривать оптимизационную задачу с целевой функцией обеспечения безопасности, но при этом необходимо зафиксировать множество неотъемлемых условий как «квазистабильных» (например, функционирование производственной системы по назначению или с заданной рентабельностью). Такой подход распространен для анализа систем в гомеостазисе. Современные технико-социальные отраслевые системы ОПО ТЭК находятся в кризисных (переходных) условиях, когда важны не цели (они часто и не объявляются явно), а ограничения, к которым и относятся фундаментальные «барьеры от опасностей» результаты культивирования безопасности.</p>
			<p>4. Заключение диссертации также представляется затянутым, сокращение преамбулы не снизило бы уровень понимания обоснованности и значения полученных результатов.</p>	<p>4. Заключение рассматривалось как самостоятельный итоговый раздел, который может быть прочитан без освоения всех глав диссертации.</p>
			<p>5. В тексте автореферата не дано четкого представления комплекса индикаторов угроз крупных промышленных аварий, больше внимания уделено примерам и тому, что не следует использовать при соответствующей оценке. Представление о сути предлагаемых индикаторов можно получить только из текста диссертации.</p>	<p>5. В описании результатов прием «от противного» применен вследствие значительной идеологизированности области «управления риском».</p>
			<p>6. Замечания по оформлению: выводы по главам не следует нумеровать; в гл. 4 допущено много опечаток.</p>	<p>6. С замечанием согласен. В будущих работах необходимо обязательное привлечение профессиональных редакторов.</p>

	<p>Официальный оппонент, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник (НИЦ «НиР БСМ» УрО РАН) проф., д.т.н., С.А. Тимашев</p>	<p>Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научно-инженерный центр "Надежность и ресурс больших систем и машин" Уральского отделения Российской академии наук (НИЦ «НиР БСМ» УрО РАН) Почтовый адрес: г. Екатеринбург, ул. Студенческая, дом 54-А, 620049, Россия Телефон: (343) 374-16-82 Эл почта: timashev@gmail.com</p>	<p>1. В диссертации не отмечена связь промышленной безопасности ОПО 21-го века с такими новыми угрозами как кибератаки через Интернет вещей (Internet of Things).</p>	<p>1. Детально отмеченная оппонентом проблема в диссертации не рассматривалась, но кибератаки через Internet of Things входят в том числе в причины и предпосылки аварий, указанные в первом научном положении, выносимом на защиту: в частности, кибератаки могут влиять на технологию и изменения информационных связей технологических процессов (особенно новых и глубоко модернизированных действующих), например через внедряемые на ОПО средства радиочастотной идентификации применяемых на них технических устройств (RFID-метки) – на эту тему для ОПО уже появляются соответствующие диссертации.</p>
			<p>2. Оппоненту не хватило в диссертации количественного анализа роли и места человеческого фактора в процессе превращения опасности в угрозу, а угрозы в аварию (КПА), с целью получения величин парциального риска, который может быть устранен соответствующей подготовкой специалистов и лиц, принимающих решения (ЛПР) на различных уровнях.</p>	<p>2. В исследовании фактически постулируется доминирующий (и увеличивающийся) вклад человеческого фактора (организационная часть технологического процесса) и особенно «личного фактора» (ошибочных действий) в рост угроз КПА, что отражено в первом защищаемом научном положении о резких изменениях обслуживания технологических процессов реформированными структурами предвидения угроз КПА (в первую очередь отраслевая наука) и противодействия им (в индустриализме – госструктуры надзоров и стандартизации). Из-за преобладания человеческого и личного факторов в причинах КПА становится затруднительным и даже контрпродуктивным создание точных математических моделей возникновения уникальных КПА. В первом приближении (по среднему распределению причин) можно принять, что парциальный риск, обусловленный человеческим и личным</p>

				<p>фактором достигает и превышает 90% в риске КПА. Можно утверждать, что при современном уровне технического развития доля чисто технических причин в КПА, вследствие неожиданных/внезапных технических отказов, планомерно снижается различными средствами технической культуры.</p>
			<p>3. Из диссертации не ясно, откуда берутся численные значения коэффициентов запаса для установления допустимого риска аварии на ОПО нефтегазового комплекса (стр. 216 - 224 диссертации) - это волевые решения или же они являются результатом решения каких-то конкретных оптимизационных задач? Этот вопрос тем более актуален, когда оценки риска могут разниться на три арифметических порядка.</p>	<p>3. В диссертации была поставлена задача и предложено соответствующее методическое решение перехода от распространившегося использования абсолютных показателей опасности (например, ежегодный индивидуальный риск 10-6) к относительным уровням риска аварии, для чего и понадобилось введение инструментария коэффициентов запаса относительно уже достигнутых фоновых уровней аварийной опасности. Как указано на стр. 221 диссертации, предложенные коэффициенты запаса (КЗ) могут быть скорректированы при наличии иных достоверных сведений о функции распределения случайной величины потерь от аварии и ее других представительных характеристиках. Источником для оценки диапазона предлагаемых КЗ (Табл. 23 -25) стал фиксируемый разброс значений в официальных данных по аварийности и смертельному травматизму на ОПО НГК (подразделы 2.3-2.6), известные масштабы неопределенности существующих методик оценки риска (для инд. риска, например, до 3-х арифметических порядков), опыт технического регулирования пожарной безопасности (законодательное изменение допустимого пожарного риска на арифметические порядки),</p>

			<p>4. Кроме того, в реальной жизни кто конкретно (должность в ОПО или в вышестоящих организациях) <i>способен задать достоверные численные значения начальных условий</i> в тех примерах, которые изложены на стр. 224 - 229 диссертации?</p>	<p>фактическое исключение из часто применяемых методов оценки риска аварии адекватных моделей зарождения и возникновения аварий (упрощенная замена их исходными данными о частотах «средних» отказов на «средних» технических устройствах).</p> <p>Чем выше неопределенность исходных данных о фоновом риске аварии, и выше степень опасности ОПО, тем больше будет КЗ допустимости относительно фонового значения риска аварии. Максимальный диапазон изменения КЗ определяется возможным разбросом значений показателей риска аварий, оцениваемых по распространенным методикам. Значения КЗ внутри максимального диапазона определяются в долях соответствующих классу опасности ОПО и степени неопределенности выбранного фонового уровня опасности. На данном этапе важнее не точное значение КЗ, а характер его изменения в известном диапазоне (по степенной зависимости при оценке степени риска). В данной работе конкретные значения КЗ не входят в защищаемые положения, в отличие от принципов их выбора и применения для установления допустимого риска относительно фонового.</p> <p>4. Достоверные начальные условия должен, безусловно, знать субъект, планирующий именно обоснованное отступление от действующих требований безопасности (по действующему законодательству – это заказчик проекта с возможными отступлениями, а также аффилированные с ним проектировщики, расчетчики и эксперты). В ходе обоснования это знание о новых</p>
--	--	--	---	---

				<p>возникающих и возможно-компенсируемых опасностях должно становится открытым и проверяемым, как рискующими субъектами, так и надзорными органами, которые уже задали предпринимателям «почти» безусловные требования обеспечения безопасности в виде действующих требований. В приведенных в диссертации примерах большинство исходных данных может быть взято из публичных и официальных заявлений субъектов опасной производственной деятельности, например, из деклараций промышленной безопасности.</p>
			<p>5. В проблеме выбора всевозможных мер предупреждения, компенсации и аварийной защиты, нерешенным вопросом является установление зависимости между стоимостью защиты и тем эффектом снижения вероятности аварии, которую данная мера обеспечивает. Этот вопрос особенно «мутен», когда одновременно используется несколько мер и средств повышения безопасности ОПО. Но без решения этого вопроса непонятно, как практически использовать предлагаемый в диссертации риск-ориентированный подход.</p>	<p>5. Вопрос экономической оптимизации выбора мер безопасности выходит за предметную область данной работы. На эту тему известны многочисленные исследования с соответствующими рекомендациями (в частности этот вопрос рассматривался в кандидатской работе диссертанта «Разработка экспертной системы оценки техногенного риска и оптимизации мер безопасности на опасных производственных объектах» – о нелинейном влиянии комплекса мер обеспечения безопасности с ограниченным бюджетом). В данном исследовании акцент сделан именно на определении более фундаментальных ограничений (барьеров для опасности) необходимых в т.ч. и в многочисленных оптимизационных задачах с экономоцентричным целеполаганием. Действительно, при достижении достаточно высокого уровня безопасности, требуются оптимизация издержек поддержания/обслуживания («побольше комфорта» на поступившие инвестиции). В кризисных условиях стремятся не к лучшим</p>

				<p>решениям, а избегают худших: требуется обеспечить хотя бы нижний уровень безопасности (ограничение), затратив минимум «неограниченных» ресурсов (цель). В настоящем исследовании такой ограничительный уровень обеспечения безопасности предлагается определять исходя из анализа угроз КПА, а не средней аварийности (как распространено в современных оценках риска). Предлагаемый подход направлен на построении карт опасностей КПА, наступление которых может прекратить физическое существование имеющихся индустриальных систем, на которых базируется жизнеустройство современной РФ. Такие критические задачи сегодня требуют актуальной рационализации и формализации «ценности безопасности», по сравнению с распространенным технократическим моделированием изменений «цены безопасности».</p>
			<p>6. С каких пор Донбасс стал частью России (см. с. 123 диссертации)? Никому не нужен дипломатический скандал.</p>	<p>6. На стр. 123 диссертации речь о Донбассе идет не как об историко-культурном регионе, а как о Донецком угольном бассейне, т.е. геологическом объекте, который является топливно-энергетической базой как современной Украины (Днепропетровская, Донецкая, Луганская области), так и Российской Федерации (Ростовская обл.).</p>

	<p>ОТЗЫВ ведущей организации. ВНИИ ГОЧС</p> <p>Отзыв составлен главным научным сотрудником, доктором технических наук, доцентом Арефьевой Еленой Валентиновной , утвержден на расширенном заседании научно- технического б научно- исследовательс кого центра (протокол заседания НТС №13 от 11 ноября 2016 г.)</p>	<p>ФГБУ «Всероссийски й научно- исследовательс кий институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций» (федеральный центр науки и высоких технологий), 121352 г. Москва, ул. Давыдовская, д.7</p>	<p>1. Научные положения, выносимые на защиту, сформулированы в не характерном для диссертаций по техническим наукам трудночитаемом описательном формате, в то же время при формулировке научной новизны автор приводит более конкретные понятные выводы. Также отсутствует формализованная постановка научной проблемы, что затрудняет оценку степени решения научной проблемы в результате диссертационного исследования.</p>	<p>Научные положения, выносимые на защиту (и их предложенные формулировки), непосредственно следуют из полученных в работе новых научных знаний о промышленной части российской техносферы, которые изложены в подразделе о научной новизне работы. Помимо кратко сформулированного в автореферате, научная новизна диссертационного исследования заключается в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработке новых и усовершенствованных критериев оценки опасностей крупных промышленных аварий на российских ОПО ТЭК (табл. 1, рис.4, табл.3, табл. 4, табл.8, табл. 9 а/р); впервые поставленной и решенной методической и практической проблеме вынужденного отступления от требований промышленной безопасности в ходе реформы технического регулирования (с.23-25 а/р); - использовании концепции кризиса индустриализма для решения теоретических задач возникновения угроз КПА и предупреждения последствий их реализации (табл.2, рис.3-8 а/р); - впервые введенных в научный оборот отечественной сферы промышленной безопасности понятий приемлемого, фонового и допустимого риска, опасности и угрозы и др. риск-ориентированных терминов (с.25-29 а/р); - разработанных автором оригинальных методиках классификации ОПО ТЭК по степени риска аварий (в т.ч. и КПА) и установления допустимого риска аварии на ОПО НГК (рис.9, табл.6-9 а/р). <p>Возникновению, постановке и современному</p>
--	---	--	--	---

				<p>состоянию научной и практической проблемы предупреждения крупных промышленных аварий посвящен специальный подраздел 1.4 диссертации (с.36-42), а формализованная постановка решаемой научной проблемы указана в заключительной части описания актуальности работы на стр. 1 автореферата.</p> <p>Критически изменившаяся проблема предупреждения новых крупных промышленных аварий для современной России – новая и малоизученная, и потому на данном этапе не может быть описана привычными и устоявшимися формулировками.</p> <p>Анализ аварийной опасности вследствие распада целостного производственного комплекса (подробнее в гл.2 дисс.) – неизвестная и более трудная задача, чем оценка риска при обновлении и расширении технологической базы.</p> <p>Опасности ранее стабильных и надежных технологий, вызываемые нарушением системности деградирующей инфраструктуры, обнаружить гораздо труднее, чем угрозы новой технологии, добавляемой к надежной системе. По-новому встает проблема анализа промышленных технико-социальных систем, находящихся в неустойчивом состоянии, с новыми опасностями, о недостаточности которых и сигнализирует рост угроз крупных промышленных аварий.</p>
--	--	--	--	--

			<p>2. Отмечается некоторое несоответствие основной цели исследования, обозначенной в диссертации (с. 12) и в автореферате (с. 2): В диссертации: «цель исследования - <i>постиндустриальное обеспечение промышленной безопасности</i> с формированием методических подходов анализа опасностей и оценки риска крупных аварий ... для концептуальной разработки и внедрения информационно-аналитической системы <i>риск-ориентированного предупреждения угроз КПА</i>». В автореферате: «Цель работы - <i>риск-ориентированное обеспечение промышленной безопасности</i> с формированием методических подходов...». Что понимается под «постиндустриальным обеспечением промышленной безопасности»? И что все-таки является целью работы?</p>	<p>2. Содержательная часть цели исследования, изложенная в автореферате и в диссертации, едина. Отмеченное различие в форме словесного представления («постиндустриальное» и «риск-ориентированное») обусловлено необходимостью более всестороннего раскрытия цели работы в разных, но пересекающихся терминологических системах, определяющих одно и то же явление аварийной нестабильности больших технико-социальных систем промышленности в современных кризисных условиях, наиболее общая модель которых описывается переходом от индустриальной технической культуры к постиндустриальной. В главном это проявляется в деградации обслуживания и даже утрате традиционных норм безопасности (а не только в механицистском износе самих технических устройств), что чревато опасной обезнорменностью при переходе к только создаваемой постиндустриальной техносфере (здесь КПА – важный сигнал кризиса и одновременно источник новых антикризисных знаний). В сфере технической культуры безопасности производства новый (нетрадиционный) комплекс инструментов постиндустриального перехода получил специальное название – риск-ориентированный подход. Это неустоявшееся понятие раскрывается в исследовании через структурированный массив достаточно новых и ещё накапливаемых постиндустриальных знаний, в которых сама приставка «пост-» указывает на текущую невозможность однозначных общепринятых формулировок (еще не завершены «окончательно» исследования, идёт творческий поиск и анализ</p>
--	--	--	---	---

				<p>в разных сферах, том числе и в промышленной безопасности). В традиционных терминах и моделях уже невозможно описать новые, нетрадиционные и необычные явления, например, такие как последние КПА при деиндустриализации. О сопряжении терминов «риск-ориентированный» и «постиндустриальный» в диссертации есть специальные подразделы (2.1 и 3). Из-за краткости в автореферате эта большая терминологическая проблема не обсуждается, поэтому и использован специальный термин «риск-ориентированный», который без подробного разъяснения в диссертации представлялся бы бессодержательным новоязом. Цель диссертационной работы – риск-ориентированное обеспечение промышленной безопасности с формированием методических подходов анализа опасностей и оценки риска крупных аварий в нефтегазовой и угольной промышленности для концептуальной разработки и внедрения информационно-аналитической системы риск-ориентированного предупреждения их угроз.</p>
			<p>3. В автореферате в разделе «Методология и методы диссертационного исследования» автор говорит о том, что применялись специальные методы теории вероятностей. Какие методы понимаются под специальными методами в работе не раскрыто и где вообще в работе они применялись? Надо также отметить, что для диссертации по техническим наукам в работе хотелось бы видеть полученные математические зависимости, отражающие результаты статистического анализа (главы 1-3), обоснование выявленных трендов, обоснование и демонстрация</p>	<p>3. Практически все современные методы оценки риска аварии в той или иной степени используют аппарат исследования полимодальных распределений случайной величины ущерба от аварий. В указанном разделе а/р, например как один из специальных методов исследования, обозначен анализ случайных величин с такими распределениями. В частности, один из результатов исследования «тяжелого хвоста» функции распределения погибших в крупных промышленных авариях в угольных шахтах представлен на рис. 4 автореферата (с.16)..</p>

			<p>применения «специальных методов теории вероятностей».</p>	<p>который включен в доказательную базу второго пункта научной новизны диссертации. Для исследования уникальных и редких явлений в больших и сложных технико-социальных системах, использование точных математических зависимостей, для оценки комплексных свойств системы, малопродуктивно (для отдельных же подсистем такие зависимости, например из теории надежности, уже известны и широко используются в анализе опасностей и оценке риска аварии). Выполненное исследование - не о надежности, а о безопасности, согласно паспорту научной специальности 05.26.03. В исследуемом в работе случае (отраслевые технико-социальные системы ОПО) более важны не зависимости, а тенденции (характерные изменения), которые не описываются точными математическими формулами (нагляднее и точнее отображаются графически). Согласно принципу Л. Заде о неопределенности сложных систем для исследуемых в работе технико-социальных систем (отраслевых совокупностей ОПО ТЭК) построение точных математических моделей, например, для оценки риска уникальных и редких КПА, ограничено снижающейся практической значимостью результатов моделирования (во многих случаях даже их тривиальностью). В настоящей работе акцент сделан на исследовании динамики изменений (тенденций) в уровне угроз, для демонстрации результатов которых более пригодны графики и таблицы соответствующих показателей (см. рис.2, 3, 5-7 и табл. 1, табл.3 а/р), а не их математическая формализация. Что касается предлагаемого к учету признака</p>
--	--	--	--	---

				<p>частоты и масштабности употребления математических формул для различия диссертаций по техническим и, например, по социальным «безформульным» наукам, то этот признак относится лишь к формальному инструменту анализа, а не к объекту и не к предметной области исследования. В данной работе и объект и предмет исследования – доминирующе технические (техничко-социальная система отраслевых ОПО и опасности крупных аварий в ней), поэтому исследование и претендует на соискание ученой степени технических наук. Отсутствие точных математических формул свидетельствует не о недостаточности или поверхностности исследования, а, наоборот, об адекватности выбора аналитических инструментов для рассматриваемого объекта. Как показал ретроспективный анализ возникновения КПА в стабильные индустриальные времена сер.-кон. XX в. именно жесткий редукционизм (в математическом формате) привел к упущениям в предупреждении тяжелых аварий – их предвестники стали невидимы для исследователей с таким инструментарием: типичный пример – точный математический прогноз академика Легасова до Чернобыльской катастрофы о вероятности ежегодных аварий на советских АЭС, который фактически замораживал исследование роста угроз тяжелых катастроф.</p>
--	--	--	--	--

			<p>4. В работе наблюдается несколько вольное обращение с приведенным математическим аппаратом (некорректная по формальной записи формула «модельной структуры индексной оценки опасности КПА (с.31 диссертации и с.9 реферата). При том, что данная модель заявлена как вклад в теоретическую значимость работы. В первой главе диссертации, где речь идет о современном состоянии «аварийных опасностей», проводится подробный анализ угольных катастроф (уделяется два параграфа). Анализ зарубежного опыта проводится на примере нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Во второй главе появляется нефтегазовая промышленность. Если в основе заложен универсальный подход, то необходимо было бы пояснить, как учитываются индивидуальные особенности опасностей, порождаемых различными отраслями промышленности.</p>	<p>4. На с.31 диссертации и с.9 автореферата представлена не математическая зависимость, а структурная формула модели опасностей современных КПА. В новизне работы заявлена не математическая модель, а структурная (как система элементов и связей), которая только для краткости отображена символами (составляющие опасное явление элементы) и различными связями между ними (обозначены общеупотребимыми знаками соединения). Такую модель можно отобразить и графически (как, например, модели сферы промышленной безопасности на стр. 32 а/р и разработанной информационно-аналитической системы предупреждения КПА на стр.36 а/р). В дальнейших разработках действительно возможно потребуются строгое математическое описание связей предложенной структурной модели, хотя для сложных технико-социальных систем точные математические модели чаще всего малопродуктивны вследствие неопределенности сложных систем, в которых точность оцениваемых параметров находится в противофазе их практической значимости.</p> <p>В работе разработан в значительной степени универсальный подход к анализу опасностей и оценки риска крупных промышленных аварий для наиболее энерговооруженных и аварийноопасных отраслевых систем опасных производственных объектов топливно-энергетического комплекса (см., напр., рис. 36 и табл. 9 а/р). Этот подход базируется на полученных результатах исследований в основном при анализе аварийности и травматизма в нефтегазовой и угледобывающей промышленности, специфика которых проявляется в соответствующих риск-</p>
--	--	--	---	---

				<p>ориентированных индикаторах опасностей и угроз КПА (см., напр., для углепрома – рис. 4, табл.3, а для НГК – рис. 5-7, табл.4-5.), которые соотнесены с характерными последствиями КПА для этих отраслей (групповая гибель персонала и(или) третьих лиц, разливы опасных веществ, потеря основных производственных фондов, загрязнение окружающей среды) и их производственными особенностями (масштаб производства, занятость, производительность).</p>
			<p>5. Нельзя не отметить тот факт, что в работе, состоящей из 4-х глав, три главы посвящены историческому обзору и анализу и только в четвертой главе речь идет о разработке информационно-аналитической системы риск-ориентированного подхода по предупреждению угроз крупных аварий. Однако, как выглядит структура этой системы, из каких элементов состоит система и каково предназначение отдельных подсистем - из работы понять очень трудно. Для диссертации по техническим наукам хотелось бы увидеть хотя бы структурно-функциональную схему заявленной системы, основные модули системы и их составляющие, какие модели и расчетные зависимости для различных оценок мониторинга и прогнозирования аварий и их последствий должны быть использованы в свете нового риск-ориентированного подхода для предупреждения крупных промышленных аварий, заявленного автором.</p>	<p>Первые две главы исследования посвящены не историческому обзору фактов аварий, а ретроспективному анализу современному состоянию проблемы возникновения и предупреждения крупных промышленных аварий в ТЭК (и в исторической России, и в мире – см. схему табл.3 в диссертации и табл.2 а/р), который для промышленной России (в индустриальный и постиндустриальный период) системно не проводился, а, следовательно, отсутствовала возможность ссылок на общеизвестные результаты такого анализа от других авторов. Исследуемая проблема аварийности в аспекте современных угроз крупных промышленных аварий еще не получила достаточной разработки и освещения в специальной литературе (и особенно по российской промышленной сфере). Еще не выработаны общие теоретико-методологические подходы к анализу проблемы КПА, а имеющиеся источники отличает множественность мнений и противоречивые послышки.</p> <p>В третьей главе нет «исторического обзора», а приведены конкретные результаты авторских методических разработок в области анализа опасностей и оценки риска аварий, с учетом</p>

				<p>результатов анализа опасностей КПА, проведенного в первых двух главах (соответственно в общемировом и отечественном аспекте).</p> <p>Кроме того, каждое научное положение подробно обосновано в соответствующей его номеру главе, а научная значимость четвертого положения не является доминирующей (особенно в теоретическом плане). Четвертое научное положение невозможно без первых трех и является их системным развитием для решения практических управленческих задач по предупреждению угроз современных КПА.</p> <p>Структура и функции информационно-аналитической системы предупреждения КПА достаточно подробно изложены вербально и схематически в подразделах 4.5-4.6 диссертации (рис. 60) и на стр. 35 автореферата (рис. 11). В предлагаемой системе имеется и соответствующий административный срез, назначение в котором ответственных функциональных структур выходит за пределы исследования настоящей работы, хотя многие из этих направлений в диссертации намечены (см. подраздел 4.6.3 диссертации). Технические функции разработанных структур системы предупреждения КПА описаны в работе достаточно полно - в основном в 3-й главе о риск-ориентированном подходе в анализе опасностей КПА (с подробными примерами). Степень разработки и способа оформления и представления предлагаемой концепции не отличается от материалов действующих концепций в сфере предупреждения ЧС, а представленная в исследовании концепция в целом оказалась достаточной для одобрения и принятия ее основных положений Ростехнадзором в 2014 г. (Госконтракт №32-ГК/2014).</p>