

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

диссертации Скавыша Сергея Александровича

Протокол № 7

заседания диссертационного совета Д 355.001.01

от 11.12.2014

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 19 человек. Присутствовали на заседании 18 человек.

Председатель: д. техн.наук, профессор Кловач Елена Владимировна

Присутствовали: д. техн.наук, профессор Кловач Елена Владимировна, д. техн.наук, профессор Сидоров Вячеслав Иванович, к. техн.наук Гражданкин Александр Иванович, д. техн.наук, доцент Белов Петр Григорьевич, д. техн.наук Буйновский Станислав Николаевич, д. техн.наук, профессор Васильев Владимир Викторович, д. техн.наук, профессор Иофис Моисей Абрамович, д. техн.наук, профессор Короткий Анатолий Аркадьевич, д. техн.наук Кручинина Ирина Антоновна, д. техн.наук Лисанов Михаил Вячеславович, д. техн.наук Лобанов Федор Иванович, д. техн.наук Матвиенко Юрий Григорьевич, д. техн.наук, профессор Насонов Илья Дмитриевич, д. техн.наук, профессор Чирков Сергей Ефимович, д. техн.наук Шалаев Валерий Константинович, д. техн.наук, профессор, д. техн.наук, профессор Еременко Виталий Андреевич, д. техн.наук Разумняк Николай Леонтьевич, д. техн.наук, профессор Печеркин Андрей Станиславович

Официальные оппоненты по диссертации: д. техн.наук, профессор Антипов Владимир Наумович, к. техн.наук, Сумской Сергей Иванович

Ведущая организация: Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

Слушали: защиту диссертации Скавыша Сергея Александровича «Разработка методики прогнозирования аварийного распространения нефти в снежном покрове вследствие порыва магистрального нефтепровода зимой» по специальности 05.26.03 (Пожарная и промышленная безопасность (нефтегазовый комплекс)).

Постановили: присудить Скавышу Сергею Александровичу ученую степень кандидата технических наук.

Результаты голосования: «за» - 18, «против» - 0.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 355.001.01
на базе Научно-технического центра исследований проблем промышленной
безопасности (ЗАО НТЦ ПБ) ПО ДИССЕРТАЦИИ
СКАВЫША СЕРГЕЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ
НАУК

Скавыш Сергей Александрович, гражданин России, ведущий инженер отдела инженерных сетей ООО «НИИ Новые технологии».

Диссертация «Разработка методики прогнозирования аварийного распространения нефти в снежном покрове вследствие порыва магистрального нефтепровода зимой» в виде рукописи по специальности 05.26.03 (Пожарная и промышленная безопасность (нефтегазовый комплекс)) выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет».

Диссертация принята к защите 06.10.2014 протокол N 5 диссертационным советом Д 355.001.01 на базе Научно-технического центра исследований проблем промышленной безопасности (ЗАО НТЦ ПБ).

В 2010 г. соискатель окончил Тюменский государственный нефтегазовый университет, а в 2013 г. – очную аспирантуру Тюменского государственного нефтегазового университета по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (нефтегазовый комплекс).

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Челомбитко Сергей Иванович, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», кафедра "Машины и оборудования нефтяной и газовой промышленности".

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор, Антипов Владимир Наумович, ООО «Энергия-2», дирекция, директор;

кандидат технических наук, Сумской Сергей Иванович, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (Московский инженерно-физический институт), кафедра химической физики, старший преподаватель,

ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», г. Тюмень (заключение составлено Скипин Леонид Николаевич, д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность») дали положительные отзывы о диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

от ведущей организации – ФГБОУ ВПО ТюмГАСУ, подписанный зав. кафедрой «Техносферная безопасность», д.с.-х.н. Скипиным Л.Н., утвержденный ректором ФГБОУ ВПО ТюмГАСУ, к.т.н., доцентом Набоковым А.В., содержащий замечания относительно неучтенного влияния талой воды, которая может присутствовать в снежном покрове весной, на процесс распространения нефти; от официального оппонента – директора ООО «Энергия-2», д.т.н., Антипова В.Н., содержащий замечания относительно капиллярного поднятия вытекшей нефти в снежном покрове, о возможности наличия весной гравитационного и капиллярного слоев талой воды в снегу и об отсутствии рекомендаций, как в подобных случаях выполнять прогнозные расчеты по моделированию аварийного распространения нефти; от официального оппонента – старшего преподавателя кафедры химической физики ФГБОУ ВПО «НИЯУ «МИФИ», к.т.н., Сумского С.И., содержащий замечания о возможности использования предложенных математических моделей только для ньютоновских нефтей, о потерях от испарения, об отсутствии в главе 2 полученных в ходе экспериментов коэффициентов проницаемости для нефти и указании лишь их относительной величины по сравнению с водой, об отсутствии в главе 4 описания построения разностной сетки и задания начальных значений сеточных функций, об отсутствии в главе 5 некоторых необходимых формул для полной формализации процедуры расчета (например, в п.6 (раздел 5.3) нет формулы для расчета h_n ; также не приведены соотношения для расхода на внутренней границе «периферийного» участка, размеров и местоположения этой границы), о некоторых опечатках и повторах в тексте (например, на стр. 22 вместо «в печати» лучше использовать «в литературе», а в главах 4 и 5 повторяется описание прогонки, например, формулы 4.45 и 5.2).

Обзор отзывов на автореферат (все положительные)

№ п/п	Организация, приславшая отзыв	Обзор замечаний
1.	ФГБОУ ВПО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, кафедра «Безопасность жизнедеятельности», зав. кафедрой, д.т.н., профессор Б.В. Севастьянов	В автореферате следовало бы подробнее описать использовавшиеся экспериментальные установки или представить их на рисунках.
2.	ООО «ТюменНИИгипрогаз», Отдел эксплуатации и ремонта скважин, главный научный сотрудник, д.т.н., профессор А.В. Кустышев	К замечаниям можно отнести отсутствие графической составляющей в автореферате, при наличии которой текст воспринимался бы намного интереснее.
3.	ФГБОУ ВПО «Югорский государственный университет», Институт природопользования, директор, д.т.н., доцент, А.В. Нехорошева	Прошу пояснить, на основании чего в качестве модельной жидкости (ньютоновской нефти) использовался нефтепродукт, а именно зимнее дизельное топливо. В зимний период времени (именно тогда проводились эксперименты) вязкость топлива зависит от его углеводородного состава. Каков был химический состав модельного объекта и его вязкостные характеристики.
4.	ФГБОУ ВПО «Курганский государственный университет», кафедра «Экология и безопасность»	В работе не предложены решения поставленных задач для случаев, когда толщина нефтяного пятна больше глубины снежного покрова.

№ п/п	Организация, приславшая отзыв	Обзор замечаний
	жизнедеятельности», зав. кафедрой, к.т.н., доцент С.К. Белякин	
5.	ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Пожарная и промышленная безопасность», зав. кафедрой, д.т.н., профессор Ф.Ш. Хафизов	Методика является ограниченной в практическом применении, так как не позволяет проводить численные прогнозы при утечке неньютоновских нефтей, тем более при низких температурах окружающей среды многие нефти характеризуются неньютоновским реологическим поведением.
6.	ФГБУН Научно-инженерный центр «Надежность и ресурс больших систем и машин» УРО РАН, и.о. директора, д.т.н., профессор С.А. Тимашев	В научной новизне упоминаются численные модели, разработанные с целью практического применения предложенной математической модели тепломассопереноса, но при этом сами численные модели в автореферате не приводятся.
7.	ООО «ИКЦ «Промтехбезопасность», директор А.Д. Ульянов	Изучены процессы растечения только ньютоновских нефтей. Не учтен капиллярный эффект.
8.	ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», кафедра безопасности жизнедеятельности, зав. кафедрой, д.т.н., профессор С.Ю. Ксандопуло	В работе говорится о возможности применения разработанной методики в случае разлива нефти на территории с плавно изменяющимся профилем рельефа местности. Но ничего не сказано о возможности использования данной методики в случае резко изменяющегося, горного, изрезанного рельефа местности. Предложенная в работе методика не учитывает тот факт, что под действием огромного напора, создаваемого в трубопроводе, при разрыве стенки магистрального нефтепровода происходит фонтанирование нефти, и при этом направление фонтанирующей струи может быть под любым углом.
9.	ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), главный научный сотрудник, д.ф.-м.н., А.И. Вялышев	Из текста реферата неясно, как учитывалась температура воздуха при проведении экспериментальных исследований по определению коэффициентов фильтрации и оценке размеров внутреннего и периферийного участков разлива нефти, т.е. не определен температурный диапазон применимости полученных результатов.
10.	ФГБОУ ВПО «Санкт-	Считаем не совсем удачным и уместным

№ п/п	Организация, приславшая отзыв	Обзор замечаний
	Петербургский государственный политехнический университет», кафедра «Безопасность жизнедеятельности», зав. кафедрой, к.т.н., доцент С.В. Ефремов, ассистент кафедры, к.т.н. А.П. Бызов	использование в тексте автореферата и теме работы словосочетаний «порыв магистрального нефтепровода» и «дневная поверхность». РД 153-39.4-114-01, РД-13.020.40-КТН-003-10 не являются действующими нормативными документами.
11.	ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», кафедра инженерной защиты окружающей среды, зав. кафедрой, д.х.н., профессор Г.К. Ивахнюк	Пространность раздела автореферата «Актуальность темы» - 3,5 с. Трудно согласиться с п. 3 «Основных выводов и рекомендаций», декларирующим идентичность проницаемости снега как для гидрофобных веществ (нефть), так и для гидрофильных (вода).
12.	Академия гражданской защиты МЧС России, кафедра устойчивости экономики и систем жизнеобеспечения, профессор кафедры, д.т.н., профессор В. Воскресов	Не приведена формализованная постановка задачи исследования, позволяющая уяснить: - какие параметры площади загрязнения подлежат прогнозированию; - какова модель механизма прогнозирования (детерминированная, случайная и т. д.). Не представлено существо основного результата - структура и содержание элементов «Методики прогнозирования аварийного распространения нефти в снежном покрове вследствие прорыва магистрального нефтепровода зимой», а имеются лишь общие сведения о возможных областях её применения и оцениваемых параметрах. Отсутствуют материалы численных расчётов по разработанной методике, что не позволяет оценить качество получаемых результатов.
13.	ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», кафедра «Управление и защита в чрезвычайных ситуациях», зав. кафедрой, д.т.н., профессор В.И. Гуменюк	Предложенная методика позволяет оценивать ореол аварийного распространения не только ньютоновских нефтей, но и любых других жидкостей, относящихся к классу ньютоновских, в том числе и нефтепродуктов, поэтому более целесообразным было бы упомянуть в теме диссертации и про прогнозирование аварийного распространения нефтепродуктов в снежном покрове.

Основные результаты диссертации опубликованы в 7 научных журналах и изданиях, из которых 4 входят в перечень рецензируемых научных журналов и изданий. Основные работы:

Рецензируемые журналы, входящие в перечень ВАК при Минобрнауки РФ:

1. Челомбитко С.И. Моделирование тепломассопереноса при аварийном распространении нефти в снежном покрове / С.И. Челомбитко, С.А. Скавыш // Естественные и технические науки. – 2013. – №3. – С. 141-144.
2. Скавыш С.А. Численное моделирование аварийного движения нефти в снежном покрове / С.А. Скавыш, С.И. Челомбитко // Известия ВУЗов. Нефть и газ. – 2013. – №4. – С. 87-90.
3. Челомбитко С.И. Прогнозирование масштабов нефтяного загрязнения вследствие разрыва магистрального нефтепровода зимой / С.И. Челомбитко, С.А. Скавыш // Естественные и технические науки. – 2013. – №4. – С. 151-155.
4. Челомбитко С.И. К определению проницаемости снега при фильтрации ньютоновских нефтей / С.И. Челомбитко, С.А. Скавыш // Естественные и технические науки. – 2013. – №4. – С. 156-158.

Окончил очную аспирантуру в 2013 году в ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика прогнозирования аварийного распространения нефти в зимнее время, позволяющая выполнять прогнозирование площади загрязнения территории к моменту прибытия аварийно-восстановительной бригады на место разлива; определять время, за которое внешний подвижный контур нефтяного пятна приблизится к границе важного охранного объекта; производить расчет необходимых сил и средств и более эффективное планирование аварийно-восстановительных мероприятий при авариях на магистральных нефтепроводах зимой;

предложены

–результаты исследований по фильтрации нефтей в снегу, позволяющие при выполнении численных экспериментов по аварийному растечению нефтей зимой использовать в качестве значения нефтепроницаемости снега значение его водопроницаемости с погрешностью, не превышающей 5%;

–математическая модель тепломассопереноса аварийного распространения ньютоновской нефти в снежном покрове вследствие разрыва магистрального нефтепровода зимой (а также ее частные случаи для наиболее распространенных видов движения нефти по поверхности земли) с учетом физико-механических свойств снега, нефти, особенностей рельефа местности и теплообмена нефти с окружающей средой;

–численные модели, разработанные на основе предложенных математических моделей;

доказаны

- адекватность полученной математической модели проведением серии экспериментов по фильтрации модельной жидкости в прямоугольном лотке со снегом и радиальному распространению модельной жидкости в снежном покрове по горизонтальной естественной поверхности земли и последующим проведением анализа полученных опытных данных и результатов численных расчетов;

- возможность использования значения коэффициента проницаемости снега для воды вместо значения его проницаемости для ньютоновских нефтей при численном моделировании;

введены

- инженерные термины, используемые специалистами в области эксплуатации магистральных нефтепроводов;

- определения, понятия и основные теоретические принципы исследования физических процессов из курса гидравлики открытых водных потоков и теории фильтрации для описания и построения искомой математической модели аварийного движения нефти в снежном покрове при разрыве магистрального нефтепровода зимой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны

- зависимость коэффициента проницаемости пористой среды от особенностей её строения, а не от самой природы пропускаемой через пористую среду однородной жидкости (применительно к движению еще не замерзшей воды и ньютоновской нефти в снеге);

- адекватность полученной математической модели, которую можно использовать при численных исследованиях особенностей протекания аварий на магистральных нефтепроводах зимой в зависимости от различных значений параметров окружающей среды и самой нефти;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, включающего в себя методы:

– анализа и научного обобщения при изучении существующей научно-технической литературы по проблемам прогнозирования аварийных разливов нефти;

- математического моделирования;
- математической статистики при обработке полученных результатов по фильтрации нефти в снегу для обоснования справедливости использования коэффициента водопроницаемости снега вместо значения его нефтепроницаемости при моделировании;
- численные методы;
- экспериментальные методы при подтверждении адекватности полученной математической модели;

изложены при построении математической модели базовые законы: сохранения массы, изменения количества движения и общий закон сохранения энергии для контрольного объема сплошной среды (жидкости);

раскрыты основные проблемы построения искомой модели, связанные с поиском аналогичности процесса растечения нефти зимой и ранее исследованных различными учеными процессов распространения жидкостей в пористых средах и по поверхности земли;

изучены связи, сходство процесса тепломассопереноса при разливе нефти зимой и движением открытых водных потоков (для «внутреннего» загрязненного нефтью участка), и движением грунтовых вод (для «периферийного» загрязненного участка);

проведена модернизация существующих динамических уравнений фильтрации для построения математической модели аварийного движения нефти в снежном покрове.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены в систему методического и программного обеспечения практической деятельности ООО «НИИ новые технологии» Методика аварийного распространения нефти в снежном покрове вследствие порыва магистрального нефтепровода зимой и программа расчета;

определены наиболее часто встречающиеся в практике эксплуатации магистральных нефтепроводов виды аварийного распространения нефти по земной поверхности, на основании чего были разработаны соответствующие численные модели для возможности выполнения прогнозных расчетов;

создана система алгоритмов для численных расчетов движения в зимних условиях вытекшего продукта из магистрального нефтепровода, положенная в основу разработанной методики;

представлены рекомендации по применению результатов проведенных исследований для обеспечения требований промышленной безопасности опасных производственных объектов магистральных нефтепроводов как на

стадии проектирования (при составлении плана ликвидации последствий от аварий, при разработке декларации промышленной безопасности; при обосновании условий обязательного страхования ответственности владельца магистральных трубопроводов в случае аварии; при прогнозировании затрат от экологического и других видов ущерба вследствие разрыва магистральных нефтепроводов), так и при уже случившихся авариях на магистральных нефтепроводах (представленная методика позволяет оценить площадь загрязненной территории к моменту прибытия аварийно-восстановительной бригады на аварийный участок трассы; найти время, в течение которого внешний контур нефтяного пятна приблизится к границе определенного охранного объекта; вычислить объем нефти, находящийся на загрязненной территории, что позволяет оценить размер утечки, произошедший через повреждение МН; провести расчет необходимых сил и средств и более качественно спланировать мероприятия по ликвидации последствий от аварий и снижению экологического и других видов ущерба).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ отклонение результатов численных экспериментов от данных, полученных в результате стендовых и натурных опытов, находится в пределах допустимой погрешности;

теория построена на фактах, известной из инженерной практики общей картине, которая складывается на месте утечки в зимнее время к моменту прибытия аварийно-восстановительной бригады;

идея базируется на анализе и актуальности проблем, с которыми сталкиваются эксплуатирующие трубопроводные организации при аварийных разливах нефти зимой, и анализе технических возможностей современных вычислительных машин и информационных технологий для практической реализации идеи работы;

использованы результаты сравнения данных, полученных при проведении численных расчетов для зимних условий по искомой модели и «летним» аналитическим и эмпирическим моделям;

установлено качественное совпадение (часто встречающейся в инженерной практике и полученной при использовании компьютерной программы) картин загрязнения местности нефтью зимой;

использованы современные методы статистической обработки и методики планирования экспериментов.

Личный вклад соискателя состоит в:

непосредственном построении математических моделей, разработке численных моделей на их основе, непосредственном участии в проведении экспериментов по исследованию проницаемости нефти в снежном покрове и по проверке адекватности предложенных математических моделей, а также в непосредственной разработке экспериментальных установок; обработке и анализе полученных экспериментальных данных и результатов численных расчетов; разработке рекомендаций по практическому применению полученных результатов; апробации результатов работы при написании статей, докладов, участии в научно-практических конференциях и семинарах.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи (проблемы) и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием логически верного алгоритма исследований и неразрывно связанной с ним структуры содержания диссертационной работы, а также использованием дополняющими друг друга методами научного исследования и познания.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, и принято решение присудить Скавышу Сергею Александровичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 10 докторов наук (по специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета (из них 0 человек дополнительно введены на разовую защиту), проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета

Кловач Елена Владимировна

Ученый секретарь
диссертационного совета

Гражданкин Александр Иванович