

РЕЦЕНЗИЯ № 1

на статью «**SPILLMOD - A CFD MODEL FOR INFORMATION SUPPORT OF MARINE OIL SPILL RESPONSE**»

авторского коллектива: S. N. Zatsepa, A. A. Ivchenko, V. V. Solbakov

Этап №1.

В рецензируемой статье рассматриваются особенности и возможности авторской математической модели SPILLMOD, описывающей миграцию и трансформацию разлившейся в море нефти на основе вычислительного флюидодинамического метода Эйлера – Лагранжа, адаптированного авторами для неглубокой прибрежной или портовой акватории. Актуальность статьи не вызывает сомнений, поскольку в условиях все возрастающих масштабов перевозки нефти и нефтепродуктов морским транспортом даже несмотря на предпринимаемые мировым сообществом технологические, правовые и экономические решения, направленные на повышение безопасности этих перевозок, различные по масштабу нефтяные пятна регулярно фиксируются, в т.ч. с помощью методов космического мониторинга, вдоль оживленных морских трасс, вблизи портовых терминалов и в береговой зоне. Эффективность борьбы с ними во многом определяется возможностями их своевременного обнаружения и прогнозирования направлений переноса и аккумуляции на побережье.

К важным достоинствам предлагаемой авторами модели относится возможность ее применения как для открытых, так и для прибрежных, в т.ч. портовых, акваторий, осложненных особенностями берегового рельефа и объектами портовой инфраструктуры, а также учет изменения количества нефти или нефтепродуктов в разливе с течением времени под действием процессов выветривания, в т.ч. испарения летучих компонентов при разной активности их диффузных потоков в толще нефтяного пятна.

Общие замечания по статье:

По мнению рецензента, с точки зрения уровня английского языка текста статьи сыроват, рекомендуется его еще раз внимательно проверить, возможно, дать вычитать носителю языка или профессиональному переводчику. Из содержательных замечаний обратим внимание на то, что в работе не рассматриваются и, очевидно, не учитываются в модели такие процессы выветривания нефти, как биодеструкция, сорбция на взвешенных в воде частицах и последующая седиментация. Возможно, авторы полагают, что на рассматриваемых временных интервалах этими процессами можно пренебречь? И все же, в устьевых областях рек и мелководных акваториях присутствие в воде большого количества взвешенных частиц даже на временном отрезке в несколько часов или дней способно существенно повлиять на судьбу нефтяного пятна. Рекомендую авторам изложить свою позицию на сей счет. Кроме того, интерес вызывают возможность и (при наличии) примеры использования модели для ретроспективных оценок источников разлива при обнаружении нефтяного пятна, уже мигрирующего по акватории, с учетом информации о его составе в момент обнаружения и гидрометеорологических условиях предшествующих дней.

Редакционные (построчные) замечания по тексту статьи:

1. *Строки 96, 99:* необходимо уточнить написание фамилии цитируемого автора – Blocker или Blokker.

2. *Строка 428:* «... are determined by the equations (3.15) and (3.17)...» – вероятно, нужно заменить (3.17) на (3.18).

3. *Рис. 2, Рис. 7, Рис. 8:* все надписи на рисунках должны быть более четкими (чтобы их можно было разобрать с учетом масштаба печати в журнале) и на английском языке, коль скоро статья на английском языке. Верхняя градация толщины слика на рисунке 2a, видимо, должна быть over 499, а на рисунке 2b – over 152? Не очень четко видна единица измерения.

4. *Строка 427:* в системе уравнений присутствуют слова на русском языке.

5. Табл. 1: нигде нет пояснения, что обозначено в таблице символами $Tb_i^{\circ}C$.

6. Строка 441: пояснение к сноске внизу страницы – на русском языке, нужно перевести на английский.

7. Строка 468: нужно проверить символ, который, видимо, должен быть на месте прямоугольника.

По мнению рецензента, рассматриваемая статья соответствует тематике журнала «Океанологические исследования». Она написана на хорошем научном уровне, ее материал изложен логично и последовательно, сопровождается серьезными математическими выкладками, примерами применения модели на практике и ее верификации с использованием результатов спутниковых наблюдений. Обоснованность представленных в статье выводов не вызывает сомнений.

Рекомендуется принять статью к опубликованию.

Подпись. Рецензент № 1. 15.06.2022.

От редакции: рецензия была направлена редакцией авторскому коллективу.

Ответ рецензенту № 1 на Рецензию от 15.06.2022 на статью авторского коллектива: S. N. Zatsepa, A. A. Ivchenko, V. V. Solbakov «SPILLMOD - A CFD MODEL FOR INFORMATION SUPPORT OF MARINE OIL SPILL RESPONSE».

Общие замечания по статье:

Замечание 1. По мнению рецензента, с точки зрения уровня английского языка текст статьи сыроват, рекомендуется его еще раз внимательно проверить, возможно, дать вычитать носителю языка или профессиональному переводчику.

Ответ. Авторы ориентировались на собственный опыт и советовались при подготовке текста статьи с журналистом-международником.

Замечание 2. Из содержательных замечаний обратим внимание на то, что в работе не рассматриваются и, очевидно, не учитываются в модели такие процессы выветривания нефти, как биодеструкция, сорбция на взвешенных в воде частицах и последующая седиментация. Возможно, авторы полагают, что на рассматриваемых временных интервалах этими процессами можно пренебречь? И все же, в устьевых областях рек и мелководных акваториях присутствие в воде большого количества взвешенных частиц даже на временном отрезке в несколько часов или дней способно существенно повлиять на судьбу нефтяного пятна. Рекомендую авторам изложить свою позицию на сей счет.

Ответ: В тексте указано, что модель SPILLMOD была создана для поддержки операций реагирования на разливы нефти. По этой причине в модели описывается судьба нефти на поверхности моря, откуда ее можно удалить с помощью бонов и нефтесборщиков. По этой же причине модель SPILLMOD описывает поведение нефтяного пятна на временных масштабах часы–сутки–неделя. На этих временных масштабах процессы биодеструкции не существенны. Что касается седиментации нефти в устьевых зонах и на мелководных акваториях, то авторам, к сожалению, неизвестно, из каких источников можно получить сведения о концентрации и гранулометрическом составе взвеси в конкретных районах морей РФ при гидрометеорологических условиях, в которых развивается инцидент. С другой стороны, авторы обращают внимание, что не все процессы, влияющие на поведение нефти в морской среде, изучены в достаточной степени. С точки зрения авторов, процесс взаимодействия отдельных капель нефти и взвешенных минеральных частиц носит случайный характер и результаты моделирования этого процесса по состоянию на сегодняшний день имеют низкий уровень доверия. В дальнейших исследованиях проблемы распространения разливов нефти в море авторы, ориентируясь на важный экологический аспект, связанный с воздействием нефти на уязвимые компоненты прибрежных экосистем, планируют включить в модуль внутриводного распространения нефти (адвективно-диффузионная модель, которая в статье описывается) блок седиментации в зонах с повышенной концентрацией минеральной взвеси в воде.

Замечание 3. Кроме того, интерес вызывают возможность и (при наличии) примеры использования модели для ретроспективных оценок источников разлива при обнаружении нефтяного пятна, уже мигрирующего по акватории, с учетом информации о его составе в момент обнаружения и гидрометеорологических условиях предшествующих дней.

Ответ: Задача определения источника выброса нефти на морскую/водную поверхность имеет место, причем она имеет, по крайней мере, два аспекта – определение координат источника и оценка объема сброса нефти или нефтепродукта. Вторую задачу авторы с успехом применяли для оценки количества авиационного керосина при аварии продуктопровода в поселке Тухард Красноярского края, однако владельцы компании не разрешили опубликовать результаты моделирования. Оценка местоположения источника разлива, иногда именуемая как back-tracking, или расчет назад от времени и места обнаружения пятна до маршрута судов или известных буровых платформ в соответствии с результатами, представленными в статье в разделе 5, должна определяться на основе вероятностной модели. Успешность решения этой задачи практически полностью определяется качеством результатов расчета по модели течений и ветра для акватории интереса. В данной работе авторы сознательно включили в математическую модель наиболее значимые и универсальные для всех акваторий и различных типов нефти процессы трансформации нефти на поверхности водного объекта.

Редакционные (построчные) замечания по тексту статьи:

1. Строки 96, 99: необходимо уточнить написание фамилии цитируемого автора – Blocker или Blokker.

Авторы: Проверено/исправлено.

2. Строка 428: «... are determined by the equations (3.15) and (3.17)...» – вероятно, нужно заменить (3.17) на (3.18).

Авторы: Проверено/исправлено.

3. Рис. 2, Рис. 7, Рис. 8: все надписи на рисунках должны быть более четкими (чтобы их можно было разобрать с учетом масштаба печати в журнале) и на английском языке, коль скоро статья на английском языке. Верхняя градация толщины слика на рисунке 2a, видимо, должна быть over 499, а на рисунке 2b – over 152? Не очень четко видна единица измерения.

Авторы: Исправлено.

4. Строка 427: в системе уравнений присутствуют слова на русском языке.

Авторы: Проверено/исправлено.

5. Табл. 1: нигде нет пояснения, что обозначено в таблице символами $Tb^{\circ}C$.

Авторы: Проверено/исправлено.

6. Строка 441: пояснение к сноске внизу страницы – на русском языке, нужно перевести на английский.

Авторы: Проверено/исправлено.

7. Строка 468: нужно проверить символ, который, видимо, должен быть на месте прямоугольника.

Авторы: Проверено/исправлено. Символ пропорциональности может не отображаться на некоторых компьютерах.

С уважением, авторский коллектив. 20.06.2022.

От редакции: ответ и доработанная версия статьи были направлены редакцией рецензенту.

Этап № 2.

По первому замечанию я остаюсь при своем мнении. Понятно, что авторы подготовили англоязычный текст статьи настолько хорошо, насколько могли. Вопрос открытый,

насколько авторам помогло привлечение журналиста-международника для вычитки статьи по довольно узкой и скорее технической тематике, где используется своя специализированная терминология и т.п. В целом, текст статьи понятен, недопониманий не возникает.

И еще остались замечания по двум рисункам:

1. *Рис. 2:* в легендах на рисунках сохранились надписи на русском языке: 2 часа.
2. *Рис 8a:* в исходной версии рисунка на нем, очевидно, присутствовали некоторые географические названия, в т.ч. названия рек, вероятно, на русском языке. Однако в представленном разрешении рисунка их почти не видно. Возможно, авторы сочли, что они не нужны. На наш взгляд, как минимум, те названия, которые упоминаются в тексте статьи (Lake Pyasino, Ambarnaya River), все же стоит на рисунок нанести.

Подпись. Рецензент № 1. 27.06.2022.

Ответ рецензенту № 1 на Повторную Рецензию от 27.06.2022 на статью авторского коллектива: S. N. Zatsepa, A. A. Ivchenko, V. V. Solbakov «SPILLMOD - A CFD MODEL FOR INFORMATION SUPPORT OF MARINE OIL SPILL RESPONSE».

Выражаем благодарность рецензенту за сделанные замечания. Рисунки исправили.

Что касается профессионального перевода, то мы согласны с мнением рецензента (и рецензент 2 обратил на это внимание), что текст хорошо бы улучшить. Авторы обратятся к переводчику.

С уважением, авторский коллектив. 27.06.2022.

От редакции: ответ и доработанная версия статьи были направлены редакцией рецензенту.

Подтверждение Рецензента № 1 на публикацию:

Здравствуйтесь.

Считаю, что с учетом предстоящего литературного редактирования рассматриваемая научная статья в доработанном виде может быть опубликована в журнале "Океанологические исследования".

Подпись. Рецензент № 1. 28.06.2022.