

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пененко Алексея Владимировича на тему «Математическое моделирование процессов адвекции-диффузии-реакции с усвоением данных наблюдений и решением обратных задач», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности: **05.13.18** – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Пененко Алексея Владимировича посвящена разработке и реализации общего подхода к численному решению и исследованию обратных задач и задач усвоения данных для нестационарных моделей адвекции-диффузии-реакции с линейными операторами измерений на основе алгоритмов ансамблевого типа.

Методы решения обратных задач и задач усвоения данных для моделей адвекции-диффузии-реакции имеют широкий спектр практических приложений. Важнейшим примером являются задачи оценки и прогнозирования климата и качества воздуха, где я являюсь специалистом. Новосибирская научная школа, в частности ВЦ СО АН СССР и ИВМиМГ СО РАН, академика Г.И. Марчука и профессора В.В. Пененко по математическому моделированию задач физики атмосферы, океана и охраны окружающей среды с использованием вариационного подхода к задачам прямого и обратного моделирования является лидирующей как в России так и на международном уровне. Настоящая работа является достойным продолжением и развитием этой методологии, учитывающим как современное состояние вычислительных технологий, так и достижения в области методов решения и исследования обратных и некорректных задач, и открывает новые возможности для решения широкого круга взаимосвязанных задач окружающей среды и климата.

В диссертационной работе Пененко А. В. разработан и реализован общий подход и методы численного решения обратных задач и задач усвоения данных для многокомпонентных нестационарных моделей адвекции-диффузии-реакции на основе алгоритмов ансамблевого типа с использованием теории чувствительности и сопряженных уравнений.

Выводы и заключения соискателя соответствуют содержанию исследований, приведенных в рамках данной диссертационной работы.

Предложенные методы исследования имеют большую практическую значимость и могут быть использованы и уже используются в системах прогнозирования и усвоения данных, работающих как с контактными измерениями, так и с изображениями: в экологии, задачах дистанционного зондирования Земли из космоса и многих других. Такая универсальность способствует решению многих современных проблем, имеющих, в значительной степени, междисциплинарный характер. Эффективные алгоритмы усвоения данных в нелинейных моделях атмосферной химии способствуют повышению качества и обеспечению своевременности прогнозирования состояния окружающей среды и влияния на атмосферные и климатические процессы.

Так во время научной стажировки в 2006, 2014 г.г. в научно-исследовательском отделе Датского метеорологического института, город Копенгаген, Дания, А. В. Пененко освоил нашу интегрированную модель Enviro-HIRLAM для задач численного прогноза погоды и переноса загрязнений в атмосфере и успешно апробировал с ней предложенный им алгоритм прямого вариационного усвоения данных для данных химии атмосферы и трансформации примесей (#15 в списке основных публикаций).

Главные достоинства Пененко А. В. - прекрасная научная подготовка, оригинальность научного мышления, целеустремленность, ответственность к работе; работая с коллективом легко входит в контакт и находит общий язык, способен

самостоятельно ставить, решать и вести научно-исследовательские задачи, связанные с его профессиональной деятельностью, проявил себя только с положительной стороны.

Оформление автореферата соответствует требованиям, устанавливаемым Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации. Диссертационная работа Пененко Алексея Владимировича на тему «Математическое моделирование процессов адвекции-диффузии-реакции с усвоением данных наблюдений и решением обратных задач», представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, вносящую значительный вклад в развитие методов математического моделирования важнейших научных проблем, и удовлетворяет всем требованиям к докторским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности: **05.13.18** – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Бакланов Александр Анатольевич

Профессор (решение ВАК 12.12.2008 No 48nc/3)

Д.ф-м.н. (специальность по защите 11.00.09: метеорология, климатология и агрометеорология, ВАК 08.07.1999 No 23g/49)

Действительный член Европейской Академии (Academia Europaea, Section: Earth and Cosmic Sciences, elected 2018, no 4703)

Научный отдел Всемирной Метеорологической Организации (ВМО), Женева, Швейцария

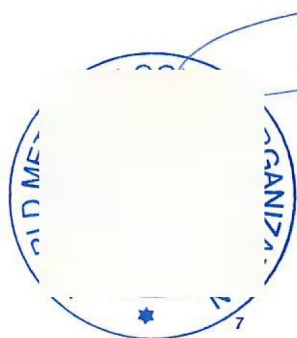
Адрес: World Meteorological Organization (WMO), 7 bis, Avenue de la Paix, BP2300, 1211 Geneva 2, Switzerland

Tel: +41 (0)227308095; Mobile: +45 53826357; Fax: +41 (0)22 730 80 49

Emails: [abaklanov@wmo.int](mailto:abaklanov@wmo.int); [aabaklanov@yahoo.com](mailto:aabaklanov@yahoo.com)

Я, Бакланов Александр Анатольевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета.

19.08.2021



подпись