

Продвижение фундаментальных разработок математического НИИ через научно-популярные сервисы

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

д.ф.-м.н. Пененко Алексей Владимирович,
заместитель директора по научной работе

Создание ценности математическим НИИ

Математическое моделирование
(перевод проблемы на
формальный язык)

Проблемы формулируются на языке предметных областей



$$\frac{\partial \varphi_l}{\partial t} - \nabla \cdot (\text{diag}(\mu_l) \nabla \varphi_l - \mathbf{u} \varphi_l) + P_l(t, \varphi, \mathbf{y}) \varphi_l = \Pi_l(t, \varphi, \mathbf{y}) + f_l + r_l,$$

В идеале осуществляется мат.
отделами «предметных
институтов»

Упрощение до «решаемого»
вида (проблема -> задача)

Треугольник управления проектами



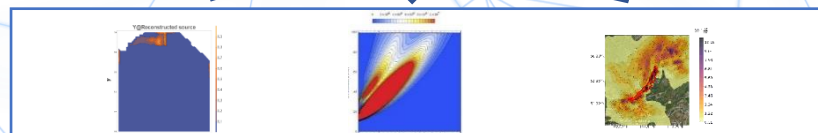
Создание
ценности
в мат. НИИ

Альтернатива:

Применение готовых
мат. пакетов и
сервисов различной
специфики

Интерпретация результатов,
полученных для формальных
систем в терминах предметных
областей

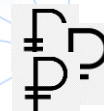
Решение задач инструментарием работы
с формальными моделями, развитым в НИИ
(**фундаментальные разработки**)



Решения проблем на языке предметной области

Проверка качества решения прикладной задачи

Чем больше проблем можно свести к
«известным» постановкам, тем лучше
«экономика» мат. НИИ



Целевой уровень внедрения разработок

Проблема: Использование результатов фундаментальных исследований по вычислительной математике для решения актуальных прикладных задач (в рамках национальных проектов и государственных программ).

Inverse Modeling Data Assimilation Framework

Модели в виде
дифф. уравнений

Данные

IMDAF

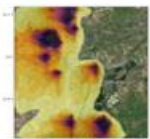
Оценка ненаблюдаемых переменных по
наблюдаемым (элемент технологии цифровых
двойников)



Сценарии
развития
событий



В чем
причина
(источники)?



Что (не)
увидим?



Усвоение данных
(поточная обработка)

Пример целевого внедрения разработки



ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

№11

ЦЕЛЬ
ГОСПРОГРАММЫ
«ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ» всестороннее
и своевременное
информирование ...
достоверной и полной
информацией о состоянии
окружающей среды, а
также прогнозирование ее
изменений

ИНФОРМАЦИЯ ПО ГОСПРОГРАММЕ

ПАСПОРТ ГОСПРОГРАММЫ

КУРАТОР ГОСПРОГРАММЫ



Абрамченко Виктория Валериевна
Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации

СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСПРОГРАММЫ

2012 - 2030 гг.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ



Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

СОИСПОЛНИТЕЛИ ПРОГРАММЫ



Федеральная служба по надзору в сфере
природопользования



Федеральная служба по гидрометеорологии и
мониторингу окружающей среды

<https://programs.gov.ru/Portal/programs/passport/12>

«Долина смерти»

Стратегическая цель развития IMDAF:

- Вычислительное ядро системы оценки и прогнозирования качества воздуха,
- Элемент технологии промышленных цифровых двойников (синхронизация двойника с прототипом)

	Научный софт	Прикладной софт
Функция	Написание статей в научных журналах и защита квалификационных работ	Решение прикладных задач, формулируемых в нацпроектах и госпрограммах
Пользователи	Авторы и коллеги, научные сотрудники («энтузиасты и инноваторы»)	ЛПР («прагматики»)
Клиенты	Научные Фонды, Минобрнауки России	ФОИВы, РОИВы и Бизнес
Разработчики	Научные сотрудники, студенты («текучка»)	Стабильная квалифицированная (выч. математика, предметные области) команда
Требования	Актуальность, Новизна, Достоверность, Воспроизводимость...	<ul style="list-style-type: none">• Время разработки (жесткое ТЗ со сроками и штрафами)• Оформление (интерфейсы пользователя, пользовательская документация, отчетная документация, сертификация, поддержка 24/7, оперативные багфиксы и т.д.)• Требования на свойства результата (например, точность прогноза, подтвержденная Росгидрометом и т.д.)

Промежуточный шаг

S2S: Научный софт, достаточный для написания статей в научные журналы

→ Научные группы →

Монетизация научных статей через гранты на фундаментальные исследования

Маркетинг, PR ← частично бизнес-акселераторы

Дизайн интерфейсов ← частично по НИР

IMDAF Сервисы

S(B)2C: Научно-популярные сервисы (+дисclaimer по доверию к результатам)

Частные сети мониторинга
Риэлтеры

Подписка на сервис

Покупатели недвижимости
Население городов с «грязным» воздухом

Просмотры сайта

Проведение валидации

Получение согласований

Организация службы поддержки

S2G/S(B)2B: Сервисы для ЛПР на федеральном и региональном масштабах, крупного бизнеса

- ФОИВы
- РОИВы
- Застройщики

Подписка на сервис, заказы на экспертизу конкретных случаев

Варианты «промежуточного шага» для IMDAF

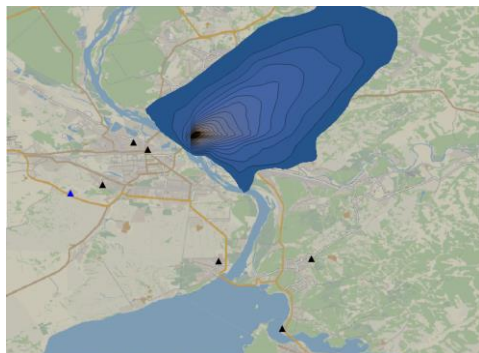
Чем я дышал:

- В этот «час» (аллергики, мамочки, спортсмены)
- Этим летом (дачники, покупатели дач)
- В этом году (риэлторы, покупатели квартир)

Ввод от пользователя: Геолокация



Поставщик:
метеополя
за период



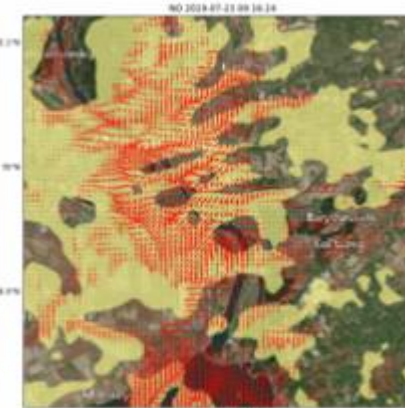
Выход: Веса, с которыми воздействовали источники за этот период (5% ТЭЦ-5, 6% транспортом, 3% НЗХК и т.д.)

Оценка и прогноз химической погоды по данным
неофициальных сетей мониторинга

Ввод от пользователя: Результаты измерений



Поставщик:
метеополя
за период



Выход: распределённые поля концентраций (вместо отдельных точек)

Канал доставки: сайт, виджеты, Телеграм-бот, WPS-сервисы и т.д.

Коммерциализация: трафик на сайте (подписка на виджет для сайтов?)

Пененко

Алексей Владимирович,

д.ф.-м.н., зам. директора по научной
работе

Контакты:

aleks@ommgr.sccc.ru

+ 7 913 742 4955

Институт вычислительной математики
и математической геофизики СО РАН

Продолжение разговора про
внедрение и IMDAF:

26.08.22 10:00 КЗ-3

Отечественные программно-
аппаратные платформы для
обеспечения экологически-
устойчивого развития умных городов