

МЕЖДУНАРОДНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ
INTERNATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING

ОДЕССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ
ODESSA STATE ACADEMY
OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

КОМПЬЮТЕРНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Материалы к 47-му международному семинару
по моделированию и оптимизации композитов - МОС'47

Одесса, 21-22 апреля 2008

Научный руководитель - *заслуженный деятель науки и техники Украины,
действительный член Международной инженерной академии,
д. т. н., профессор В. А. ВОЗНЕСЕНСКИЙ*

COMPUTATIONAL MATERIALS SCIENCE AND ADVANCED TECHNOLOGIES

Proceedings of the 47th International Seminar
on Modelling and Optimisation of Composites - MOC'47

Odessa, 21-22 April 2008

Chairman - *Honoured scientist of Ukraine,
Member of International Academy of Engineering
D. Sc., Professor Vitaly VOZNESENSKY*

Одесса
«Астропринт»
2008

МОК'35-47 - ТРИНАДЦАТЬ ВСТРЕЧ

ПО ДОРОГЕ

К КОМПЬЮТЕРНОМУ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ

Научный совет по компьютерному материаловедению Международной инженерной академии (МИА) совместно с Одесской государственной академией строительства и архитектуры с 1996 г. организует ежегодный международный семинар по моделированию и оптимизации композитов (МОК). МОК продолжил многолетнюю цепочку республиканских семинаров, информационно-образовательная миссия которых была направлена на применение в исследованиях строительных материалов достижений фундаментальных наук. История МОК отражена в заметке Оргкомитета «До МОК'40...У» (в сб. *Моделирование и оптимизация в материаловедении*. - Одесса: «Астропринт», 2001, с. 189-193) и на сайте семинара (www.moc-odessa.boom.ru).

У каждого из тринадцати МОК свое название - обобщенная тема, а также ряд приоритетных тем (*topics*). Их многообразию и направленности представляет следующий фрагментарный список.

- a Экспериментально-статистические модели в компьютерном материаловедении.
- Имитационные модели в строительном материаловедении.
- Модели математической физики в строительном материаловедении.
- a Риск моделирования и его минимизация.
- Вычислительные эксперименты в компьютерном материаловедении.
- Возможности использования в вычислительных экспериментах моделей разного уровня описания материала.
- a Модели структурообразования и деструкции,
- a Модели поведения материалов в конструкциях.
- Теоретическая и экспериментальная составляющие прогноза. Долговечность. Надежность. Риск прогноза.
- a Оптимальный эксперимент и современное материаловедение,
- o Рациональный эксперимент —> Качество материала —> Материал в конструкции —> Себестоимость.
- Теория и практика математического планирования эксперимента.
- Достоверность экспериментальной информации и доказательство гипотез материаловедения.
- a Современные приборы и измерительные системы.
- a Оптимизация материалов и конструкций.
- D Оптимизационные задачи в физико-химической механике.
- o Многокритериальные задачи и компромиссные решения.

Представленные на семинар материалы позволяли, как правило, сформировать следующие основные разделы в сборниках МОК (в редакции авторов, при этом их мнение не всегда разделял Оргкомитет):

- Элементы компьютерного материаловедения,
- Проблемы строительного материаловедения,
- Моделирование и оптимизация в металловедении,
- Строительные конструкции и инженерные системы.

В 13-ти выпусках «Материалов МОК» собрано 1398 статей - их среднее число (Т) в сборниках практически стабильно, причем количество авторов (А) после интенсивного роста также стабилизировалось (рис. 1). Суммарное число авторов (по авторским указателям) к апрелю 2008 года достигло 2475 человек, представляющих 29 стран. Это Украина и 7 других стран СНГ - Россия, Белоруссия, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Таджикистан, Узбекистан, а также 21 государство «дальнего зарубежья» - Болгария, Ботсвана, Вьетнам, Германия, Йемен, Израиль, Индия, Испания, Ливан, Латвия, Литва, Македония, Марокко, Нидерланды, Палестинская автономия, Польша, Румыния, Сирия, США, Тунис, Чехия.

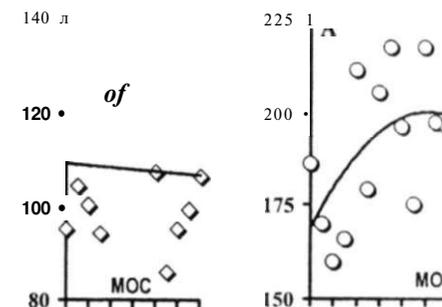


Рис. 1

Не изменяя демократическим традициям семинаров, необходимо отметить участие в них президента Международной инженерной академии, чл.-корр. Российской АН Б.В. Гусева, чл.-корр. НАН Украины Н.М. Мхитаряна, чл.-корр. АН Грузии О.П. Мчедлова-Петросяна, академика Болгарской АН Я. Иванова, академиков Российской академии архитектуры и строительных наук В.И. Соломатова и П.Г. Комохова, чл.-корр. РААСН В.Т. Ерофеева и В.П. Селяева, лауреатов Государственной премии Украины В.И. Бабушкина, В.И. Большакова, С.В. Горохова, Е.К. Карапузова, П.В. Кривенко, А.Н. Никифорова, В.Г. Сохи, А.В. Ушерева-Маршака.

Оргкомитет семинара приветствовал доклады по фрагментам диссертационных работ. За эти годы защитили докторские диссертации около 20 авторов, представлявших материалы на обсуждение участников МОК - В.Н. Деревянко, Н.И. Нетеса, А.Н. Пшинько (Днепропетровск), А.А. Шишкин (Кривой Рог), Л.И. Базжин (Макеевка), О.Л. Дворкин (Ровно), Е.В. Кондращенко, А.А. Плугин, Н.Л. Шутенко (Харьков), В.Т. Перцев (Воронеж), В.И. Кондращенко (Москва), А.С. Денисов (Новосибирск), И. Руссу (Молдова), С. Фиц (Польша) и одеситы И.В. Барабаш, С.В. Коваль, Т.В. Ляшенко, Е.С. Шинкевич.

Научный совет по компьютерному материаловедению МИА уделил особое

внимание формированию первого раздела сборников МОК - «Элементы компьютерного материаловедения». Доля этого раздела в общем количестве публикаций (Темя* %) возростала, особенно в последние годы, также как и доля его авторов (Асмя> %) в общем количестве участников (рис. 2). Рост происходил, несмотря на то, что Оргкомитет все более разборчиво отбирал работы именно в этот раздел.

Большинство статей, посвященных методологии, методикам и результатам, полученным с помощью ЭС-моделирования (рис. 3, без «однократных» авторов из 15 городов), представлено одесситами, в том числе, с соавторами из других городов (около 40% от 120). При этом, совместные работы, как правило, выполнены в исследовательских центрах с высокой культурой эксперимента и в производственных организациях, выпускающих конкурентно способную продукцию (в том числе, в Киеве, Софии, Иерусалиме, Запорожье).

Одесса	120
Киев	j
Макеевка	
Харьков	13
Саранск	11
Кишинев, Львов, Новосибирск	10
Днепропетровск, Запорожье, Москва	
Бишкек, Вильнюс, Галац	
Иерусалим	
Винница, Габороне, Черкассы	
Бейрут, София	
Мюнхен, Николаев,	
Рис. 3 Ольштин, Ровно	

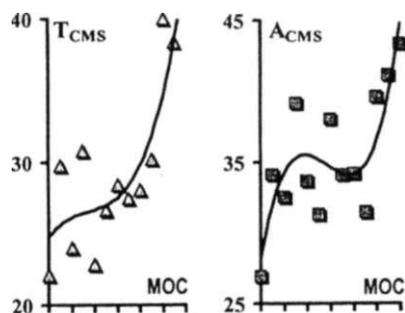


Рис. 2

Среди объектов исследований с применением ЭС-моделей представители всех разделов классических учебников по строительным материалам, а также других химико-технологических отраслей знаний (металловедение, металлургия и сварка, фармацевтика, технология пластмасс, лаков ...).

Предмет исследований, как правило - закономерности в цепи «состав - структура - технология - свойства» на всех этапах *life cycle* материала.

Число факторов, учтенных в ЭС-модели - простейшая мера, которой можно оценить ее сложность. Распределение моделей по этому критерию (рис. 4) отражает известное диалектическое противоречие в экспериментальной практике, в частности, строительного материаловедения.

Можно при небольших «сиюминутных» расходах поставить по простейшему плану на квадрате

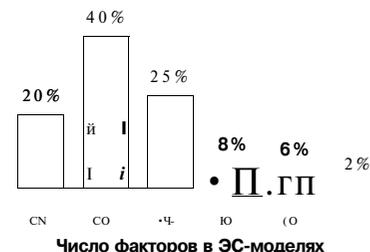


Рис. 4

это (обеспечивая сокращение числа натуральных опытов во всей работе) требует увеличения «сиюминутных» расходов, квалифицированного планирования эксперимента и повышенного интеллектуального напряжения, в частности, при выполнении вычислительных экспериментов на полях свойств материала.

Методология ЭС-моделирования в компьютерном материаловедении нацелена на наиболее полное извлечение из эксперимента полезной информации (нередко практически недоступной без вычислительных экспериментов) и на визуализацию результатов. Она распространяется на все более сложные многокомпонентные системы; это трансформирует распределение на рис. 4 в пользу большего числа факторов. За период от МОК'35 до МОК'47 уже проявилась оптимистичная тенденция: доля публикаций с 2-факторными моделями снизилась с 35 до 13%, а с многофакторными - возросла с 35 до 47%. При этом значительная часть материаловедов (стабильно около 40% публикаций) выбирают разумный (в сегодняшней реальности) компромисс - хорошо визуализируемые трехфакторные модели, для которых разработаны методики решения множества типовых инженерных задач.

По мнению большинства участников, встречи проходили в демократических традициях научных общений (с вопросами и выступлениями сразу после доклада) при благожелательной и конструктивной критике. Дискуссии продолжались за традиционной картошкой, способствуя укреплению научных контактов и выполнению совместных работ.

двухфакторный эксперимент и получить диаграммы, интерпретация и использование которых не требуют интеллектуального напряжения. Результаты бывают полезными, но во многих случаях используются как сигнал о «современном методическом уровне» диссертации.

Можно повысить информативность исследования за счет построения многофакторных нелинейных моделей (от 4 до 7 факторов, выше - эксклюзив!). Однако

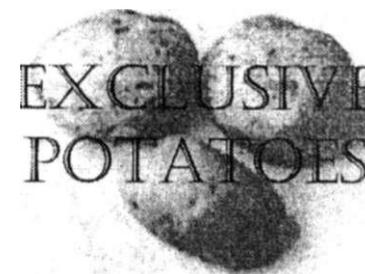


Рис. 5. Фрагмент приглашения участников МОК к продолжению дискуссии без галстук

**Т.В. Ляшенко - член-корр. МИА, д.т.н., профессор,
ученый секретарь Научного совета по компьютерному материаловедению МП А
Н.Р. Антонюк - к.т.н. доцент,
ответственная за выпуск материалов МОК'44-47**