

УДК 654

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОДХОДЫ СОВРЕМЕННОГО КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА

Эгамберганова Фазилят Шухратовна

студент,

*Ташкентский университет информационных технологий, филиал Ургенч
Узбекистан, г. Ургенч*

Аннотация Мировая тенденция современного развития – формирование современной инновационной экономики знаний (*The Hyper-Competitive, Global, Knowledge-Driven Economy of the 21st Century*) в условиях стремительного развития технологий, тотальной компьютеризации и автоматизации, глобализации и гиперконкуренции, постоянно ускоряющихся изменений и кардинальной переоценке роли знаний.

Ключевые слова: компьютерный инжиниринг, МЗ-концепция, надотраслевые технологии, CAD, CAE, PLM

MAIN TRENDS AND APPROACHES OF MODERN COMPUTER ENGINEERING

Egamberganova Fazilat Shuhratovna

student,

*Tashkent University of information technologies, branch of Urgench
Uzbekistan, Urgench*

Annotation the Global trend of modern development is the formation of a modern innovative knowledge economy (*the Hyper-Competitive, Global, Knowledge-Driven Economy of the 21st Century*) in the context of rapid development of technologies, total computerization and automation, globalization and hypercompetition, constantly accelerating changes and a radical re-evaluation of the role of knowledge.

Keyword: computer engineering, M3 concept, supra-industry technologies, CAD, CAE, PLM

Основная задача современной промышленности – создание глобально конкурентоспособной и востребованной продукции нового поколения в кратчайшие сроки. Для успешного решения этой задачи необходимо, в свою очередь, постоянно и эффективно решать следующие актуальные задачи: генерация, применение, накопление и трансфер новых знаний, создание и развитие наукоемких технологий с последующим объединением их в технологические цепочки, разработка наукоемких инноваций и создание современных наукоемких производств (“цифровых” / “умных” производств).

Инновационная M3-концепция – “MultiDisciplinary & MultiScale / MultiStage & MultiTechnology (MultiCAD & MultiCAE)”-концепция*

Термины “MultiDisciplinary & MultiScale / MultiStage” олицетворяют собой мультидисциплинарные, многомасштабные (многоуровневые) и многостадийные исследования и инжиниринг на основе меж- / мульти- / и трансдисциплинарных, иногда называемых “мультифизическими” (“MultiPhysics”), знаний и компьютерных технологий, в первую очередь, наукоемких технологий компьютерного инжиниринга (Computer-Aided Engineering)[1].

В рамках M3-концепции, в полной мере отвечающей всем передовым современным трендам, для выполнения НИР и НИОКР, как правило, осуществляется переход:

– от отдельных дисциплин, например, теплопроводности и механики, на основе термо-механики, электромагнетизма и вычислительной математики к мультидисциплинарной вычислительной термо-электро-магнито-механике (концепция MultiDisciplinary),

– от одномасштабных моделей к многомасштабным иерархическим нано-микро-мезо-макро моделям (концепция MultiScale), применяемым совместно с CAE-технологиями при создании новых материалов со специальными свойствами, разработке конкурентоспособных систем,

конструкций и продуктов нового поколения на всех технологических этапах “формирования и сборки” конструкции (например, литье металла – формовка / штамповка / ковка / ... / гибка – сварка и т.д., концепция MultiStage).

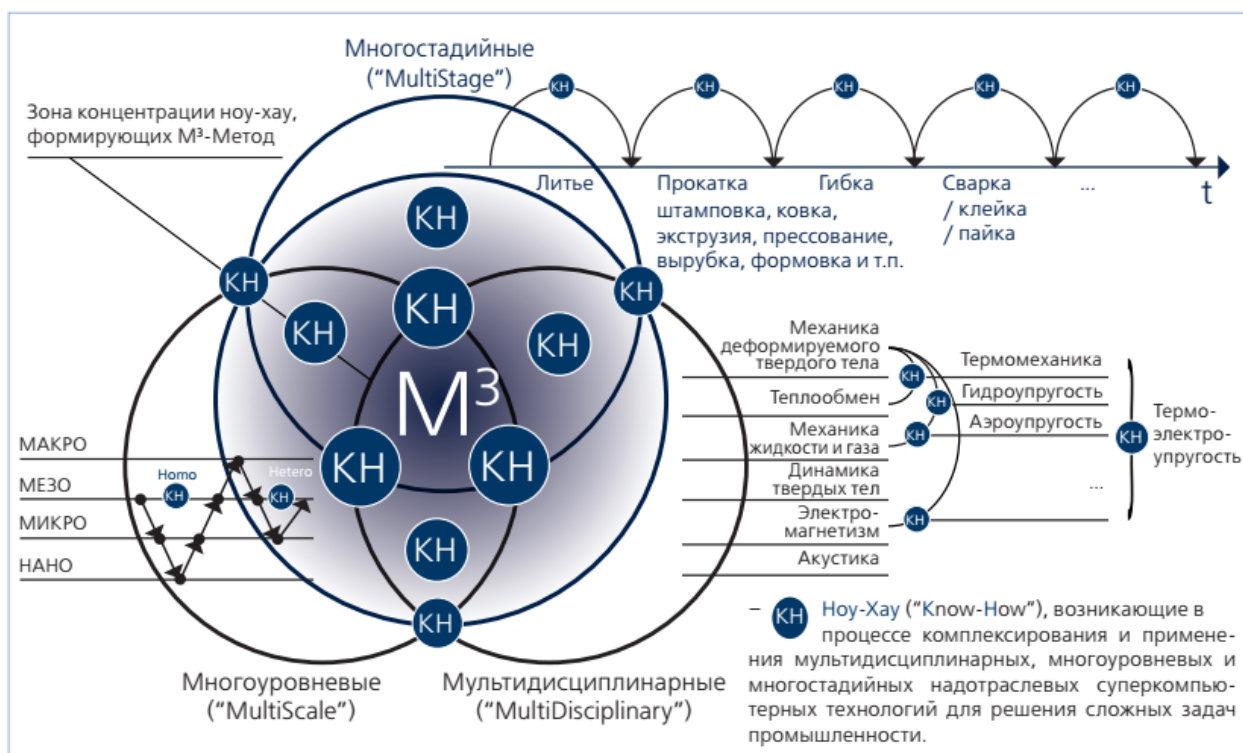


Рисунок 1. Инновационная M3-концепция на основе Ноу-хау «M3-Метод комплексирования и применения мультидисциплинарных, многоуровневых и многостадийных надотраслевых суперкомпьютерных технологий для решения сложных задач промышленности, энергетики, транспорта, строительства и связи».

Концепция “Simulation-Based Design” – компьютерное проектирование конкурентоспособной продукции, основанное на эффективном и всестороннем применении CAD-систем (Computer-Aided Design) мирового уровня и конечно-элементного моделирования (Finite Element Simulation, FE Simulation; Simulation & Analysis, S&A) в рамках программных CAE-систем – де-факто основополагающая парадигма современного машиностроения (в самом широком смысле этого термина, включая, например, авиа-, двигателе-, ракетно-, автомобиле-строение, электро-/ энерго- машиностроение, приборостроение, судостроение и т.д.), которая, и это представляется чрезвычайно важным, с начала XXI века уже применяется всеми промышленными компаниями-лидерами из различных отраслей[2].

В основе концепции “Simulation-Based Design” лежит современный универсальный и мощный метод конечных элементов (МКЭ; Finite Element Method, FEM) и передовые компьютерные технологии, тотально использующие современные средства визуализации:

– CAD, Computer-Aided Design – компьютерное проектирование (САПР, Система Автоматизированного Проектирования); в настоящее время различают три основных подгруппы CAD: машиностроительные CAD (MCAD – Mechanical CAD), CAD печатных плат (ECAD – Electronic CAD / EDA – Electronic Design Automation) и архитектурно-строительные CAD (CAD/AEC – Architectural, Engineering and Construction), отметим, что наиболее развитыми являются MCAD-технологии и соответствующий сегмент рынка;

Мультидисциплинарные исследования выступают фундаментальной научной основой надотраслевых технологий:

- в первую очередь, наукоемких компьютерных и суперкомпьютерных технологий, основанных на результатах многолетних меж- / мульти- / транс-дисциплинарных исследований, выполняемых десятки лет многотысячными коллективами; эти технологии находят воплощение в мультидисциплинарных надотраслевых CAE-системах, трудоемкость создания которых составляет десятки тысяч человеко-лет;

- нанотехнологий, НБИК-технологий (Нано-Био-Инфо-Когнитивных-технологий; отметим создание НБИК-центра в Национальном исследовательском центре “Курчатовский институт“ и НБИК-факультета в НИУ МФТИ; М.В. Ковальчук); - новых парадигм современной промышленности, среди которых, в первую очередь, отметим SuperComputer (SmartMat*Mech)*(Multi3) Simulation and Optimization Based Product Development, “цифровое производство”, “умные материалы” и “умные конструкции”, “умные заводы”, “умные среды” и т. д.

Надотраслевые технологии способствуют стремительному распространению и проникновению новых меж- и мульти- дисциплинарных

знаний в новые области (“транс- дисциплинарные знания“), межотраслевому трансферу передовых технологий (принцип инвариантности технологий), которые становятся фактически надотраслевыми технологиями[3].

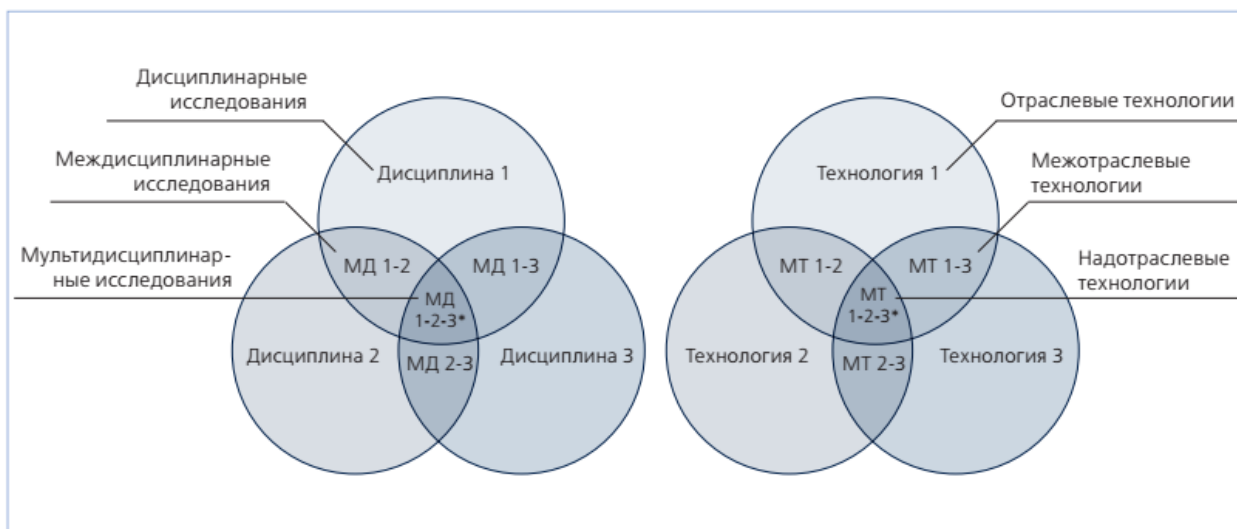


Рисунок 2. Мультидисциплинарные исследования и надотраслевые технологии

Именно поэтому мультидисциплинарные знания и надотраслевые наукоемкие технологии являются “конкурентными преимуществами завтрашнего дня”. Их широкое внедрение позволит, безусловно, обеспечить инновационное развитие высокотехнологичных предприятий национальной экономики.

Список литературы:

1. Аналитическая компания Aberdeen Group (<http://www.aberdeen.com>)
2. Боровков А.И. CompMechLab-REVIEW - битва CAE-гигантов: ANSYS Inc. vs MSC. Software в 1995-2008 гг. // http://www.fea.ru/FEA_news_1417.html
3. Бетелин В.Б., Велихов Е.П., Кушниренко А.Г. Массовые суперкомпьютерные технологии – основа конкурентоспособности национальной экономики в XXI веке // Информационные технологии и вычислительные системы, 2007, № 2, 3 – 10.