CAE-технологии в 2013 году: обзор достижений и анализ рынка

Сергей Павлов, Dr. Phys.

Традиционно в четвертом номере нашего журнала читателям предлагается очередной обзор, посвященный *CAE*-технологиям, подготовленный в рамках проекта **“Короли” и “капуста”**. Напомним, что архив обзоров рынка ПО для моделирования и инженерного анализа в 2006–2012 годах [1–7] свободно доступен на нашем сайте.

Анализ достижений и финансовых результатов рынка *CAE* в 2013 году предлагается в форме рейтинга, который впервые был составлен нами три года назад.

Топ-10 рынка *CAE*

Как и планировалось в прошлогоднем обзоре, “проходной балл” в наш рейтинг повышен до **100 млн. долларов** годового дохода. Побудительным мотивом для принятия этого волевого решения стала наблюдаемая консолидация рынка *CAE*, а также тот факт, что доходы его лидера приблизились к миллиардной отметке.

Несмотря на внесенные изменения, обновленный рейтинг по-прежнему остается десятиместным. В 2011 году список был расширен за счет компании *MathWorks*. В 2012 году число компаний опять сократилось до десяти, когда компания *Siemens PLM Software* поглотила *LMS International*. В 2013 году за бортом осталась не дотягивающая до нового проходного балла компания *PTC* (невзирая на то, что она входит в число “королей” рынка *CAD/PLM*), однако список пополнился японской компанией *Cybernet Systems*.

Рейтинг Топ-10 за прошедшие четыре года представлен на рис. 1. Цифровые данные, почерпнутые в финансовых отчетах публичных компаний или на сайтах частных компаний, показаны прямо на диаграмме. Границы столбиков, построенных по оценочным данным, нарисованы пунктирными линиями, и названия соответствующих компаний прямо вписаны в столбики, а оценки дохода приводятся только в тексте.

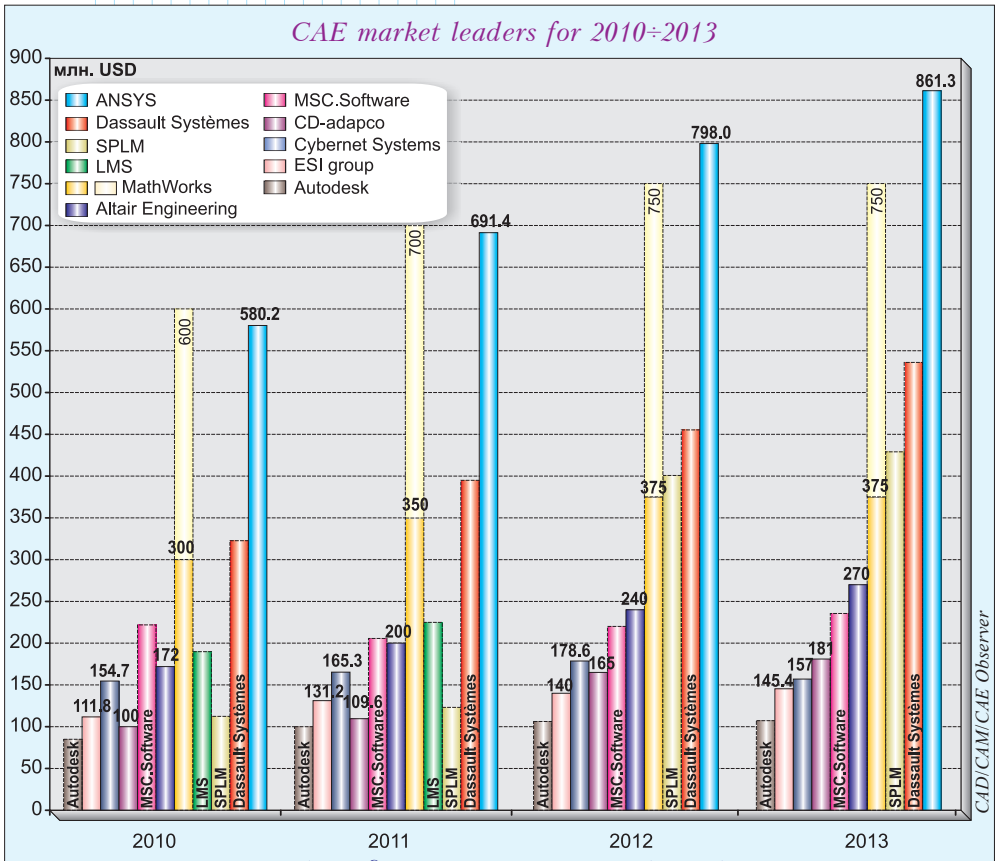

Рис. 1. Лидеры рынка CAE в 2010÷2013 гг.

1 ***ANSYS*** (биржевой индекс *ANSS*) основана в 1970 году. Основные вехи истории компании приведены в хронологии, подготовленной к её 40-летнему юбилею [4]. На компанию работает 2600 профессионалов, штаб-квартира располагается в городе *Canonsburg* (Пенсильвания, США).

Компания *ANSYS* является единоличным лидером рынка *CAE*. Ведущую позицию на рынке *CAE*-технологий она заняла 2006 году, опередив тогдашнего лидера – *MSC Software*. Уже восьмой год *ANSYS*, красуясь в желтой майке лидера, продолжает успешно соревноваться со своими собственными показателями – ввиду отсутствия серьезных конкурентов.

В 2013 году компания заработала **861.3 млн. долларов** (рис. 1), что на 7.9% (рис. 2) больше, чем в 2012-м (798.0 млн.). Темпы роста несколько снизились в сравнении с 2012 годом, когда доход оказался на 15.4% больше, чем в 2011-м году (691.5 млн.). За период лидерства, то есть с 2006 года, доход *ANSYS* вырос в 3¼ раза (с показателя 263.6 млн.),

а если считать с 2000 года (доход 75.5 млн.), то в 11.5 раз.

Очередной рекордный квартальный показатель в размере 236 млн., достигнутый, как обычно, в IV квартале, но теперь уже 2013 года, на 6.9% перекрыл достижение IV кв. 2012 года (220.7 млн.), когда квартальный доход впервые перевалил 200-миллионный рубеж (рис. 3).

Несмотря на более низкие темпы роста доходов в 2013 году, показатель среднегодового роста остается двухзначным (или, как принято говорить в кругу *CEO* компаний-лидеров,– *double-digit*): 21.7% в период с 2000 по 2013 гг., или же 25% – с 2006 по 2013 гг.

Отточенная на протяжении ряда лет "формула успеха" такова: источником быстрого развития компании *ANSYS* является гармоничное сочетание двух подходов – разработка новых технологий своими силами и покупка их у других.

В период с 2000 по 2013 гг. на новые разработки компания тратила в среднем 17.9% годового дохода, а суммарные расходы на НИОКР (или *R&D – Research & Development*) превысили доход 2013 года и составили 871.3 млн. долларов. Расходы на НИОКР непрерывно растут (рис. 4, табл. 1), очередной рекорд поставлен в 2013 году – 151.4 млн. долларов (17.6% годового дохода). Как результат, недавно вышел очередной, уже 15-й по счету, релиз продуктов *ANSYS*.

Структура доходов (рис. 5, табл. 1) подтверждает инновационный вектор развития. Значительную часть заработанного составляют доходы от продажи новых лицензий – 61.4% или 528.9 млн. долларов. На долю доходов от оказания услуг приходится 38.6% или 332.3 млн. долларов. Такое соотношение является стабильным уже на протяжении ряда лет: за время лидерства компании *ANSYS* (с 2006 года) доли доходов от продажи новых лицензий и от оказания услуг в среднем составили 62.4% и 37.6% соответственно.

Доходы от реализации продуктов и услуг *ANSYS* стабильно растут во всех регионах мира (рис. 6); исключение составили лишь показатели в Японии в 2013 году. Региональная структура доходов компании (рис. 7, табл. 1) меняется в соответствии с имеющей место тенденцией, связанной с освоением развивающихся рынков.

Прибыль компании стабильно растет – в 2013 году она составила 245.3 млн. долларов (табл. 1) при годовом росте на 28.5% (рис. 4). За период с 2006 года среднегодовой рост в размере 22.4% обеспечил суммарную прибыль в размере 1.1 млрд. долларов.

Такие финансовые результаты позволяют компании расширять портфель продуктов, предлагаемых под брендом *ANSYS*.

Перечислим недавние приобретения компании:

- В начале апреля 2013 года была куплена швейцарская компания *Evolutionary Engineering AG* (*EVEN*), базирующаяся в Цюрихе, где работает 12 сотрудников. Технологии моделирования композитов от *EVEN* доступны в продукте *ANSYS Composite PrepPost*.
- В начале января 2014 года приобретена американская компания *Reaction Design* со штаб-квартирой в гор. Сан-Диего. Объединение приобретенного

Табл. 1. Основные отчетные данные *ANSYS* за 2005÷2013 гг. (млн. *USD*)

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Общий доход, в том числе:	158.0	263.6	385.3	478.3	516.9	580.2	691.5	798.0	861.3
• от продажи ПО (*software licenses*)	85.7	156.9	253.3	318.1	315.6	351.0	425.9	501.9	529.0
• от оказания услуг (*maintenance and service*)	72.3	106.7	132.0	160.2	201.3	229.2	265.6	296.1	332.3
Распределение общего дохода по странам и регионам:									
США и Канада:	56.9	98.5	138.6	159.7	180.3	198.5	228.0	277.8	306.5
• США	52.5	94.3	131.8	151.7	172.3	188.6	215.9	265.4	292.3
• Канада	4.4	4.2	4.8	8.0	8.0	9.9	12.1	12.4	14.2
Европа:	65.0	104.8	160.0	195.6	190.5	198.6	238.9	259.1	295.1
• Германия	23.4	34.6	51.0	68.4	55.6	60.4	72.3	82.0	93.5
• другие европейские страны	29.8	50.8	109.0	127.2	134.9	138.2	166.6	177.1	201.6
Другие регионы:	36.1	60.3	88.8	123.0	146.0	183.2	224.6	261.1	259.6
• Япония	19.9	35.4	50.9	67.0	75.2	95.5	112.2	122.4	108.0
• другие страны мира	16.2	24.9	37.9	56.0	70.8	87.7	112.4	138.7	151.6
Расходы на НИР и разработку	30.7	49.4	56.5	71.6	79.9	89.0	108.5	132.6	151.4
Расходы на маркетинг, организацию продаж и содержание администрации	43.3	86.9	115.1	134.9	137.3	155.1	180.4	205.2	218.9
Денежные средства и приравненные к ним высоколиквидные инвестиционные инструменты	176.2	104.3	171.9	233.9	343.8	472.9	471.8	576.7	742.5
Чистая прибыль	43.9	14.2	82.4	111.7	116.4	153.1	180.7	203.5	245.3

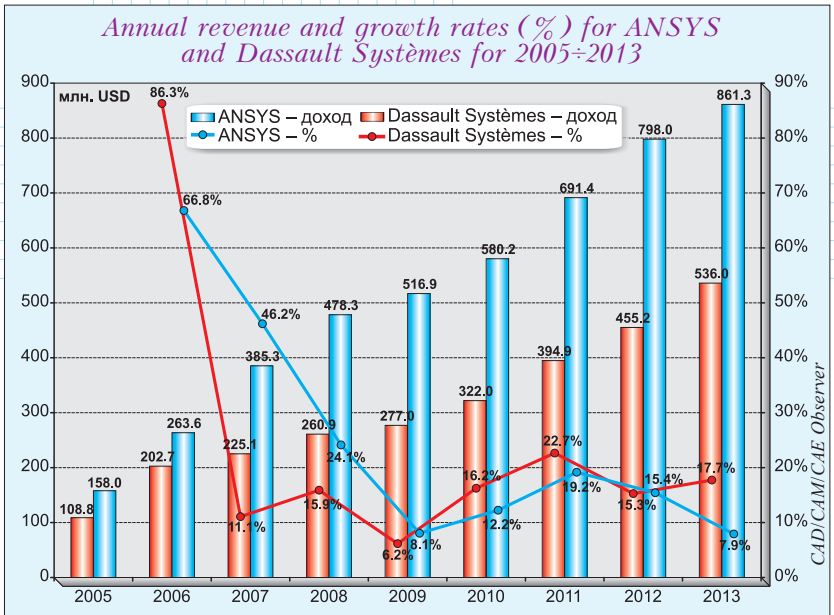

Рис. 2. Годовой доход компаний ANSYS и Dassault Systèmes в 2005÷2013 гг. и темпы его роста/снижения (%)

продукта *CHEMKIN-PRO*, предназначенного для моделирования химических процессов в газообразных средах, с пакетом *ANSYS CFD* обещает дать лучший в своём классе инструмент для моделирования процессов горения. В результате сделки к *ANSYS* присоединились 25 сотрудников, а в клиентскую базу добавилось 400 корпоративных пользователей.

• В конце апреля 2014 года за 85 млн. долларов приобретена известная американская компания *SpaceClaim* со штаб-квартирой в гор. Конкорд, штат Массачусетс. *SpaceClaim* является ведущим разработчиком систем для создания и прямого редактирования трехмерных *CAD*-моделей.

Компания *ANSYS*, которую уже 14 лет (с 2000 года) возглавляет ***Jim Cashman***, исповедует многодисциплинарный подход с применением технологий инженерного анализа, которые можно отнести сразу к нескольким сегментам рынка *PLM* (в интерпретации *CIMdata*). По диаграммам, отображающим доходы и капитализацию компаний в период 2010–2013 гг. (рис. 8), можно представить положение *ANSYS*, "короля" рынка *CAE*, среди "*PLM*-королей". По изменениям биржевых котировок в 2012–2013 гг. (рис. 9) можно оценить место *ANSYS* в контексте развития высокотехнологичной отрасли в целом.

Эффективность работы сотрудников компании выражается выручкой на одного работающего. В 2013 году этот показатель в *ANSYS* составил 331 тыс. долларов, что несколько меньше, чем в 2012-м (363 тыс. долларов).

2 ***Dassault Systèmes*** (биржевой индекс *DASTY*), с 2009 года возглавляющая рейтинг "королей" *PLM*, в Топе-10 рынка *CAE* занимает 2-ю позицию. Работы в области *CAE*-технологий ведутся под брендом *SIMULIA*, который появился после приобретения в 2005 году компании *ABAQUS*. Инструменты для инженерного анализа содержатся также в пакетах *CATIA* и *SolidWorks*. Таким образом, у французской компании *Dassault Systèmes*, помимо штаб-квартиры в *Vélizy-Villacoublay*, есть еще два географических центра, влияющих на развитие *CAE*-технологий: у подразделения *SIMULIA* штаб-квартира находится в городе *Providence* (Род-Айленд, США), а у *SolidWorks* – в городе *Waltham* (Массачусетс, США).

Еще раз напомним, каким образом оценивается доход *Dassault Systèmes* от продажи *CAE*-технологий. Отдельной строкой эта цифра в финансовых отчетах компании не представлена (в 2013 году структура позиций была модифицирована и вместо *PLM software* появилось *Other software*,

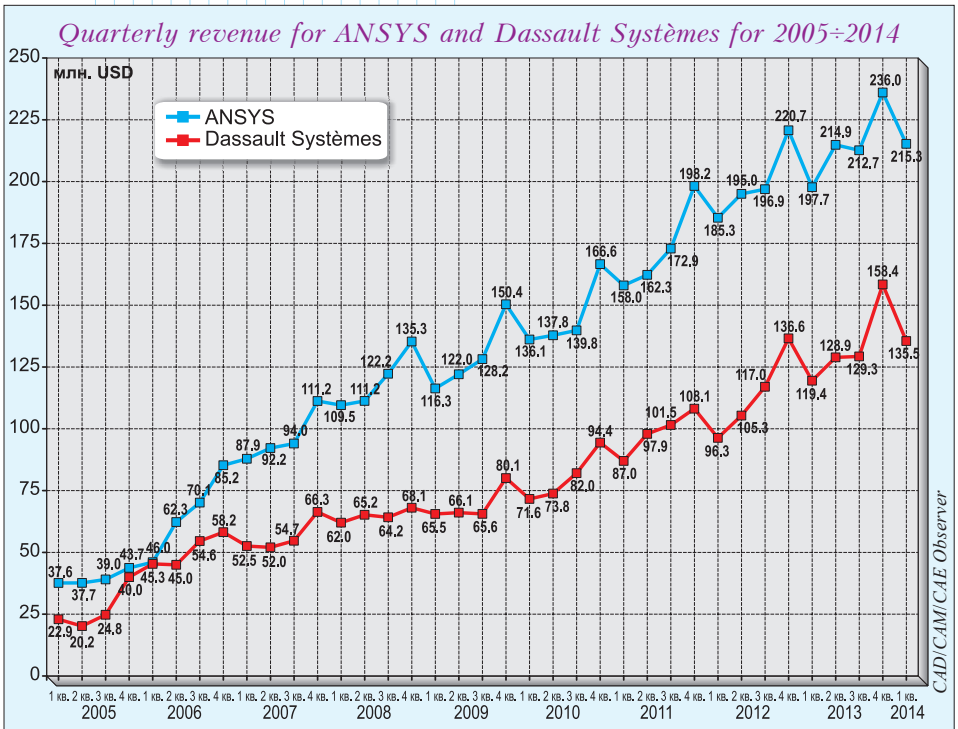

Рис. 3. Квартальные доходы ANSYS и Dassault Systèmes в 2005÷2014 гг.

однако простые арифметические вычисления пока позволяют получить данные для позиций с привычными названиями), но известна суммарная выручка (общий доход), приносимая продуктами под брендами *SIMULIA* и *DELMIA*. Далее принимается допущение [4, 5], что выручка от продажи *DELMIA* примерно соответствует доходу от продажи инструментов инженерного анализа, включенных в пакеты *CATIA* и *SolidWorks*. Таким образом, "разменяв" *CAE*-часть *CATIA* и *SolidWorks* на *DELMIA*, мы можем отождествить суммарный доход от продуктов под брендами *SIMULIA* и *DELMIA* с объемом продаж *CAE*-технологий.

Оценить объем продаж компанией инструментов инженерного анализа в 2013 году можно суммой 403 млн. евро или **536 млн. долларов** (рис. 1, 2). Если сравнить с результатами 2012 года (354.3 млн. евро или 455.2 млн. долларов), то видно, что прирост при подсчете в евро и долларах составляет 13.8% и 17.7% соответственно. Мы можем проследить, как отражалось на выручке соотношение курсов валют в последние годы. В 2012 году прирост при подсчете в евро и долларах составлял соответственно 24.9% и 15.3% в сравнении с результатами 2011 года (283.6 млн. евро или 394.9 млн. долларов); в 2011 году – 16.7% и 22.7% в сравнении с результатами 2010 года (243 млн. евро или 322.6 млн. долларов); в 2010 году – 22.3% и 16.5% в сравнении с результатами 2009 года (198.7 млн. евро или 277 млн. долларов).

Отметим, что аналитики *CIMdata* оценивают доход *Dassault Systèmes* в сфере *CAE*-технологий цифрой 385 млн. долларов, что соответствует 3-му месту в табеле о рангах этой аналитической компании. (Здесь и далее приводятся данные *CIMdata*, полученные методом "реинжиниринга" графиков, любезно предоставленных компанией.)

Рост доходов *DS* от продаж продуктов с брендом *SIMULIA* (как в евро, так и в долларах) в последние годы исчисляется двузначной цифрой процентов. Выручка, в сравнении с 2005 годом, выросла почти в 6 раз (напомним, что доход компании *ABAQUS*, которая начала разрабатывать эти технологии, на момент её приобретения оценивался суммой порядка 90 млн. долларов).

В IV кв. 2013 года установлен очередной рекорд квартального показателя – 158.4 млн. долларов, который на 16% превысил предыдущий рекорд: в IV кв. 2012 года он составил 136.6 млн. долларов (рис. 3).

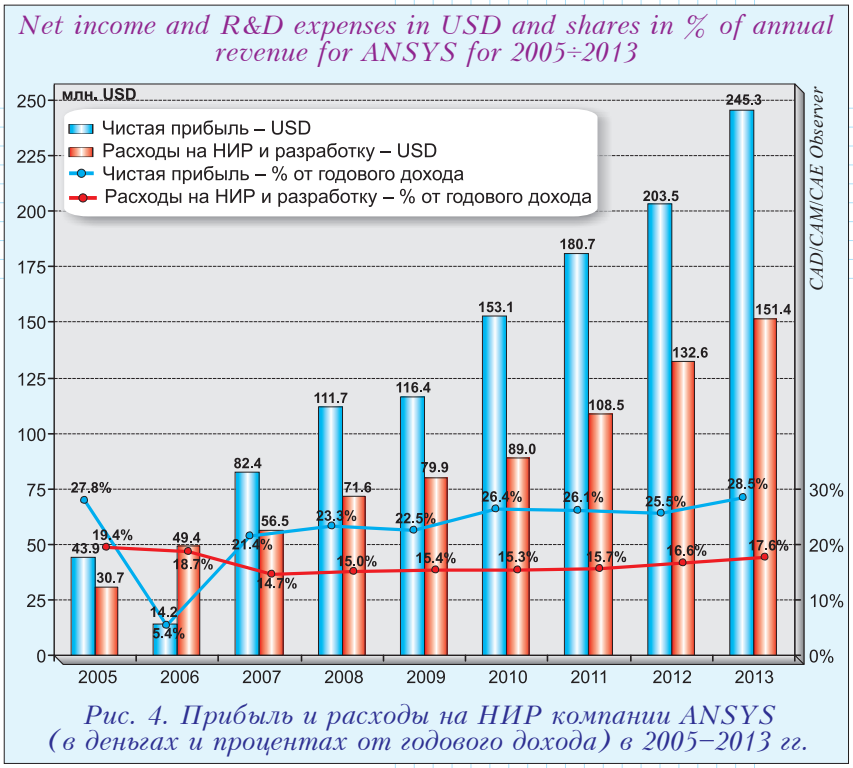

Рис. 4. Прибыль и расходы на НИР компании ANSYS (в деньгах и процентах от годового дохода) в 2005–2013 гг.

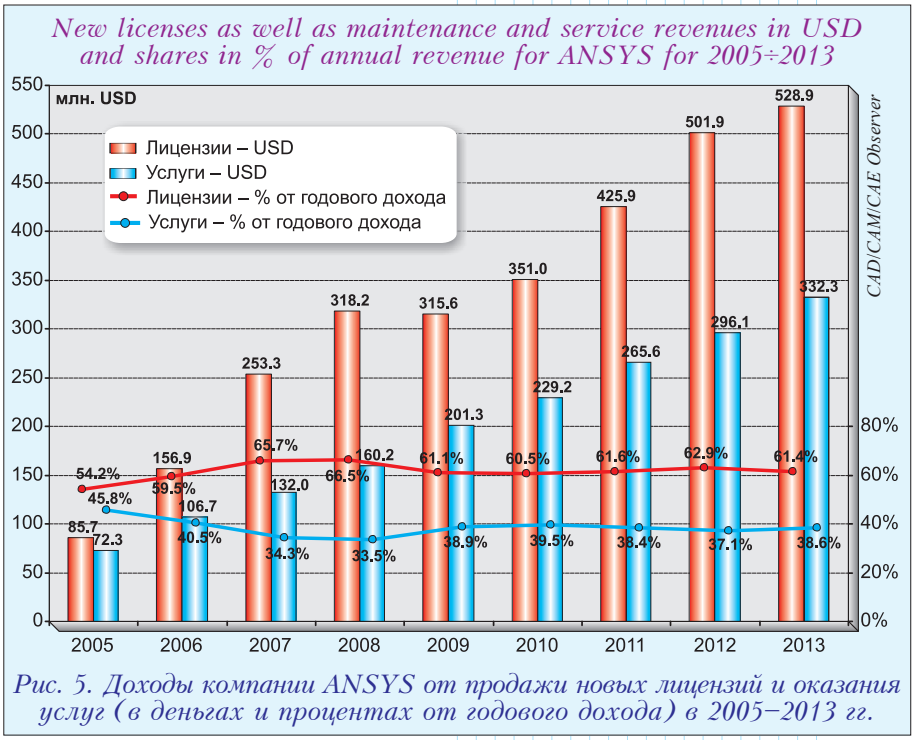

Рис. 5. Доходы компании ANSYS от продажи новых лицензий и оказания услуг (в деньгах и процентах от годового дохода) в 2005–2013 гг.

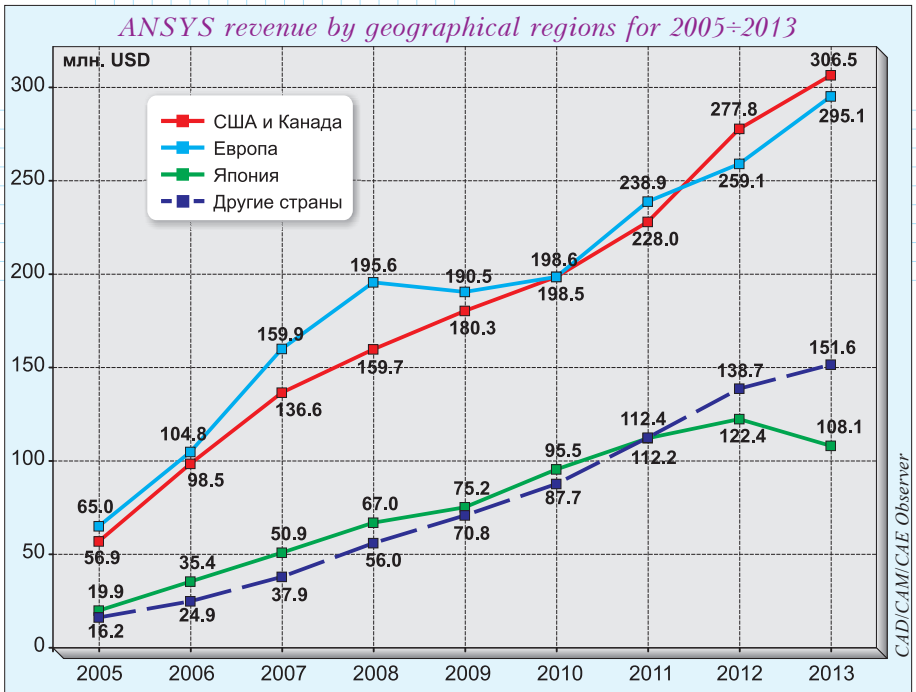

Рис. 6. Распределение доходов ANSYS по географическим регионам в 2005–2013 гг.

Недавние приобретения компании *Dassault Systèmes*, расширяющие портфель *CAE*-инструментов или способствующие расширению в будущем, следующие:

• В конце апреля 2013 года была поглощена немецкая компания *FE-DESIGN Group* из гор. *Karlsruhe*. Её продукты *TOSCA Structure* и *TOSCA Fluid* предназначены для решения задач оптимизации конструкции проектируемого изделия, которая осуществляется в автоматизированном режиме в процессе прочностных расчетов или моделирования структуры течения.

• Приобретенная также в конце апреля 2013 года парижская компания *Archivideo*, помимо пополнения клиентской базы *DS* (+250 заказчиков), расширила портфель ПО для архитектурно-строительных задач (*Architecture, Engineering, Construction – AEC*) своим *3D*-пакетом *Territoire3D*, предназначенным для проектирования городского пространства и ландшафта, а также управления ими (*3D urban environments and landscapes*). Хотя этот продукт не относится к рынку *CAE*, тем не менее, на наш взгляд, стóит отметить, что в перспективе эта технология может быть интегрирована с *CFD*-пакетами для решения задач архитектурной аэродинамики – анализа обтекания городской застройки ветровыми потоками ("проветривание" городов) с учетом переноса веществ, загрязняющих атмосферу.

• В начале мая 2013 года куплена французская компания *SIMPOE* (базируется в гор. *Torcy*), продукты которой предназначены для моделирования процесса литья пластмасс. Это естественный шаг после успешной разработки в 2011 году инструмента *SolidWorks Plastics* на базе технологий *SIMPOE*.

• В начале августа 2013 года приобретена британская компания *Safe Technology Ltd.* (штаб-квартира в гор. Шеффилд) – её инструменты для моделирования усталости материалов позволяют прогнозировать долговечность проектируемых изделий. Кроме того, клиентская база *DS* пополнилась более чем 500-ми заказчиками.

• В конце апреля 2014 года за 750 млн. долларов приобретена американская компания *Accelrys* (базируется в гор. Сан-Диего). Это позволяет *DS* пополнить клиентскую базу (+2000 заказчиков) и расширить набор инструментов за счет ПО для управления инновационными научными разработками в сфере молекулярной химии, биологии и разработки материалов.

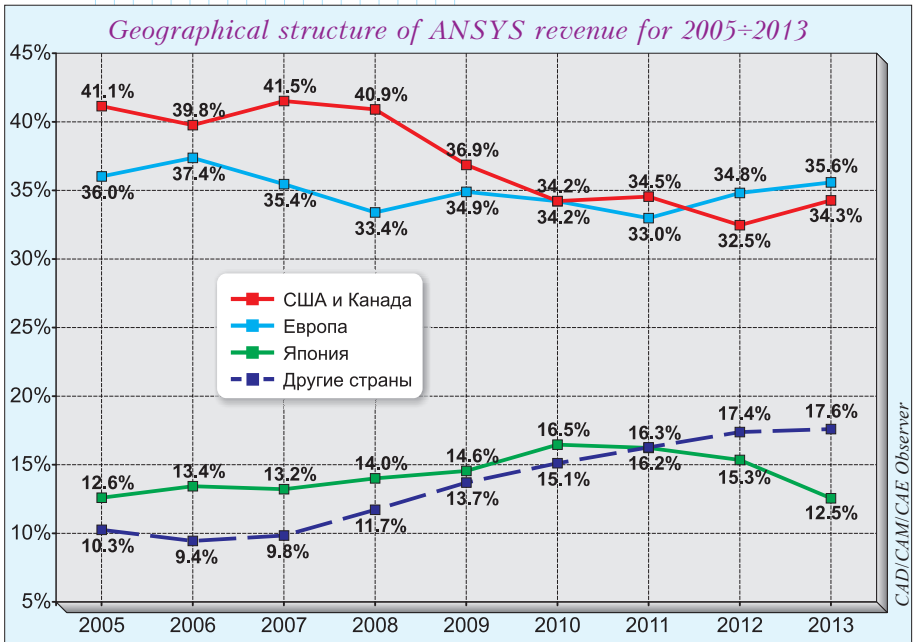

Рис. 7. Структура доходов ANSYS по географическим регионам в 2005–2013 гг.

3 *Siemens PLM Software,* которая удерживает третье место на рынке *PLM*, в нашем Топе-10 рынка *CAE* также

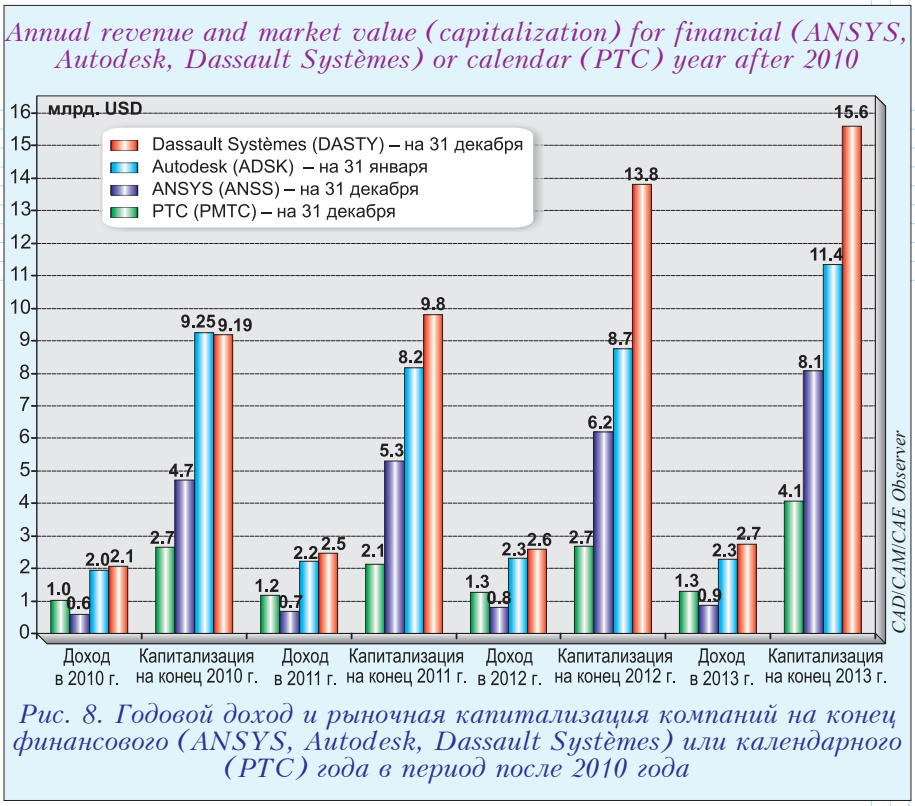

Рис. 8. Годовой доход и рыночная капитализация компаний на конец финансового (ANSYS, Autodesk, Dassault Systèmes) или календарного (PTC) года в период после 2010 года

занимает 3-ю позицию. Штаб-квартира компании, являющейся подразделением европейского концерна *Siemens*, располагается в городе *Plano* (Техас, США). Как у поставщика *PLM*-решений у *Siemens PLM Software* более 190 000 клиентов.

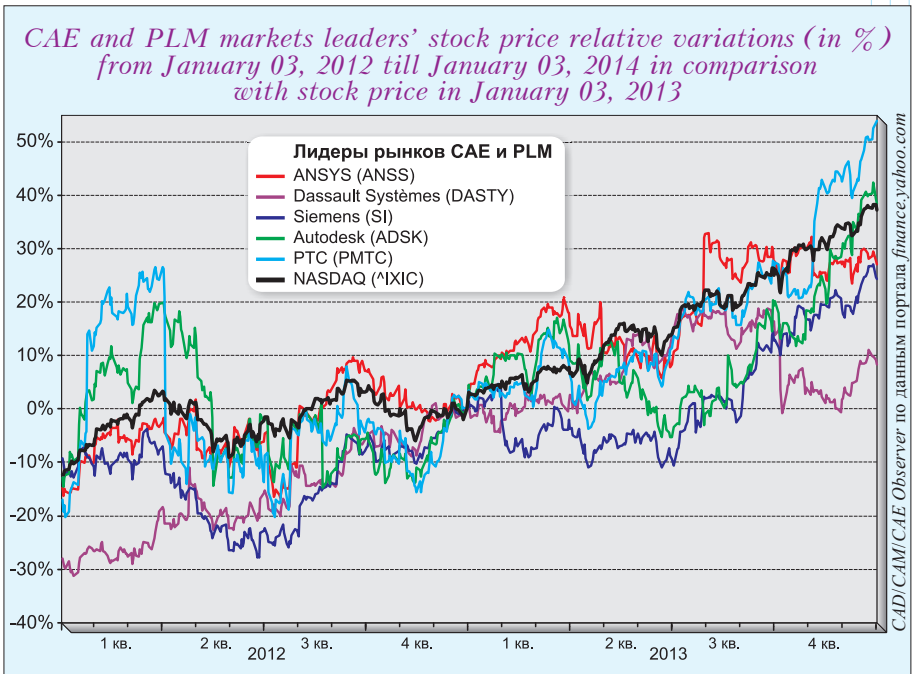

Рис. 9. Изменение котировок акций (в %) лидеров рынков CAE и PLM в период 03.01.2012–03.01.2014 в сравнении с котировками на 03.01.2013 г.

Подняться с 8-й позиции в нашем рейтинге на 3-ю компания *Siemens PLM Software* смогла после удачной покупки 8 ноября 2012 года компании *LMS International* (основана в 1980 году; штаб-квартира в бельгийском городе *Leuvenc*; общее число сотрудников – порядка 1200; клиентская база – порядка 5000 заказчиков), которая в нашем рейтинге занимала 5-е место. Сумма сделки составила 680 млн. евро (952 млн. долларов). Здесь уместно сделать отступление, что к сделкам такого класса, значения и объема, радикально изменяющим расстановку сил на рынке *CAE*, относятся: покупка *Abaqus* компанией *Dassault Systèmes* в 2005 году, поглощения компаний *Fluent* и *Ansoft*, осуществленные *ANSYS* в 2006 и 2008 годах соответственно, а также приобретение *Moldflow* компанией *Autodesk* в 2008 году; подробности можно освежить в памяти по нашим предыдущим обзорам [1–6].

В результате упомянутого приобретения портфель решений *Siemens PLM Software* пополнился инструментами для физического тестирования функционирующих изделий и моделирования изделий, относящихся к классу мехатронных: *LMS Virtual.Lab* и *CAESAM* (приобретено *LMS* вместе с компанией *Samtech*).

Напомним, что объединенная компания *Siemens PLM Software* + *LMS International* в 2012 году, по нашим оценкам, получила доход в сфере *CAE*-технологий в размере 400.7 млн. долларов [7].

Для оценки дохода *Siemens PLM Software* в 2013 году воспользуемся допущением, аналогичным принятому в предыдущих обзорах [5–7] для компаний, не публикующих свои финансовые показатели. Оценочный годовой доход в 2013 году получим увеличением оценочного показателя за 2012 год (400.7 млн.) на величину роста рынка *CAE* по версии *CIMdata* (7.1%), что в результате дает **429 млн. долларов** (рис. 1).

Компания *CIMdata* оценивает доход *SPLM* в сфере *CAE*-технологий цифрой 327 млн.

долларов, что соответствует 4-й позиции в её рейтинге.

4 ***MathWorks*** основана в 1984 году; на компанию работает 3000 профессионалов, штаб-квартира находится в городе *Natick* (Массачусетс, США). У компании более миллиона заказчиков двух её флагманских разработок – *MATLAB* и *Simulink*. Среди клиентов – компании, работающие в аэрокосмической, оборонной, автомобильной, биофармацевтической, электронной промышленности, в сфере энергетики, телекоммуникаций, а также сотрудники и студенты более чем 5000 высших учебных заведений. Кроме того, на базе *MATLAB* и *Simulink* создано несколько сотен продуктов различными сторонними организациями.

Компания *MathWorks* является частной, а посему свои финансовые отчеты публиковать не обязана. Однако в ежегодно обновляемом рекламном буклете свой годовой доход она указывает. Мониторинг изменений, вносимых в размещенный на сайте компании *PDF*-файл, дает следующие цифры: доход в размере 600, 700, 750 и 750 млн. долларов в 2010, 2011, 2012 и 2013 годах соответственно. По всей видимости, это округленные данные, причем "шаг" изменения дохода у авторов рекламных материалов соответствует 50 млн. долларов.

На наш взгляд, логичным является допущение, принятое в предыдущих обзорах [6, 7], когда при определении места компании *MathWorks* в Топ-10 принимается в зачет лишь доход от промышленных пользователей. Мы придерживаемся консервативной оценки и считаем доли выручки, приходящиеся на промышленных и на академических пользователей, одинаковыми – 50:50. (Напомним, что на публикацию компанией *MathWorks* своих показателей годового дохода в 2010 году первыми обратили внимание аналитики *01consulting*, которые при ранжировании игроков *CAE*-рынка зачли две трети дохода *MathWorks*. Аналитическая компания *CIMdata* при оценке объема рынка *CAE*-технологий засчитывает еще бóльшую часть от общего дохода *MathWorks* – порядка 85%.)

Таким образом, учтенный нами доход в 2013 году в размере **375 млн. долларов** (на рис. 1 показан как "ополовиненный", так и полный доход компании) равен доходу в 2012 году. В 2012 году наблюдался 7.1%-й рост по сравнению с заработанной в 2011 году суммой 350 млн., а в 2011 году – 16.7%-й рост в сравнении с 2010 годом (300 млн.).

Средний доход, который каждый из сотрудников *MathWorks* принес компании, в 2013 году составил 250 тыс. долларов – это чуть меньше, чем в 2012 году (268 тыс. долларов).

Уместно еще раз сделать ремарку, касающуюся назревшего уточнения классификации *CAE*-инструментов. Это позволит лучше соотнести с "классическими" *CAE*-системами сре́ды для моделирования от *MathWorks*, которые изначально разрабатывались для применения в научных исследованиях и в сфере высшего образования:

- *MATLAB* представляет собой среду для численных и технических расчетов, разработки алгоритмов, анализа и визуализации данных;
- *Simulink* применяется как графическая среда для моделирования и проектирования на основе моделей (*Model-Based Design*) сложных (*multidomain*) динамических и встроенных систем.

5 ***Altair Engineering*** основана в 1985 году. В 2013 году в компании работало свыше 2000 человек. Штаб-квартира находится в городе *Troy* (Мичиган, США).

Несмотря на то, что компания *Altair Engineering* является частной и не обязана публиковать свою финансовую отчетность, тем не менее, последние три года на её сайте регулярно обновляется график, демонстрирующий рост доходов с момента основания компании, где указывается одна цифра – оценка дохода для завершающегося года. Для 2013 года приведена оценка дохода в размере **270 млн. долларов** (рис. 1). Поскольку годом раньше компания опубликовала показатель за 2012 год в размере

CAE markets' size (USD and EUR) and growth rates (%) for 2010÷2013

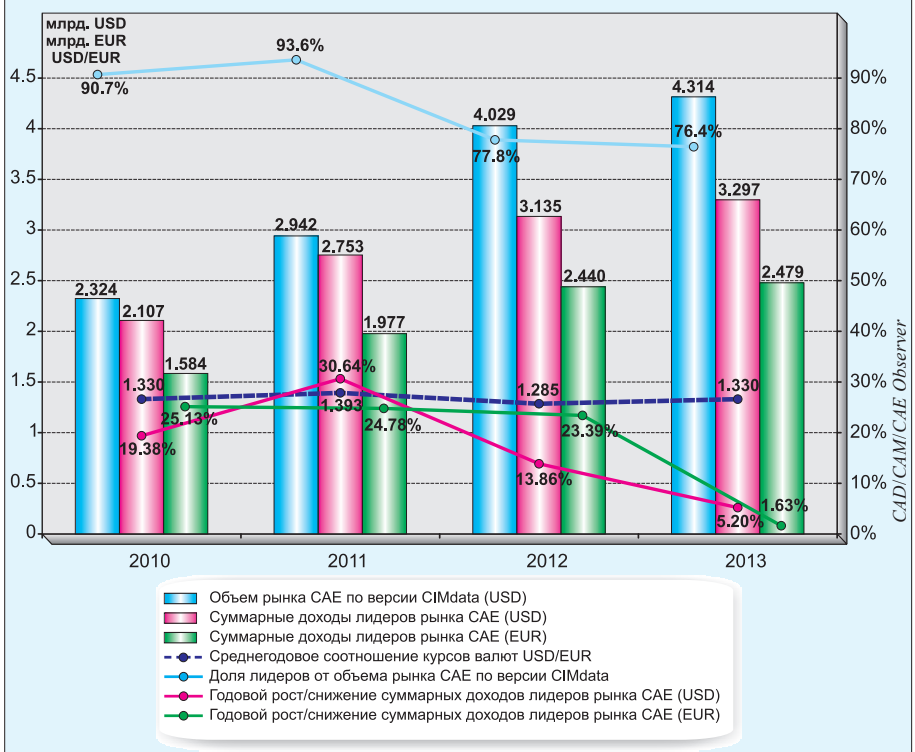

Рис. 10. Объем (доллары/евро) и темпы роста/снижения (%) объема рынка CAE в 2010–2013 гг.

240 млн. долларов, нетрудно подсчитать, что годовой рост составил 12.5%. Это несколько меньше, чем 20%-ный рост в 2012 году по сравнению с оценочным доходом за 2011 год (200 млн. долларов).

Средний доход на каждого из сотрудников *Altair Engineering* в 2013 году составил 135 тыс. долларов, чуть-чуть превысив показатель 2012 года – 133.3 тыс. долларов.

В декабре 2013 года *Altair Engineering* расширила возможности своих продуктов за счет современных инструментов расчетов электромагнитных полей в результате приобретения южно-африканской компании *EM Software & Systems (EMSS)*, основанной в 1994 году.

Однако *Altair Engineering* нашла более эффективный, чем поглощения, способ расширения предложения инструментов для своих заказчиков. Речь идет о создании и развитии альянса *Altair Partner Alliance* (*APA*), состоящего из разработчиков программного обеспечения и поставщиков хардверных систем для последующего применения в сочетании с флагманскими системами *HyperWorks* и *PBS Works*. За 2013 год альянс вырос на 45% и объединяет более 40 компаний: недавно к ним присоединилась компания *Matereality*, разработчик системы управления данными о материалах *Workgroup Material DatabasePro*, и японская *JSOL*, предлагающая свой инструмент *JMAG* для анализа электромагнитных полей в сочетании с механическими полями.

Компания *Altair Engineering* не гнушается также перекупать сотрудников, покидающих временно ослабевшие компании и готовых поделиться секретами, "прихваченными" со старого места работы. Закон такой подход не одобряет: в середине апреля 2014 года стало известно, что с трех бывших сотрудников *MSC Software* и компании *Altair Engineering* будет взыскано в общей сложности примерно 26.5 млн. долларов. Штраф наложен за незаконную передачу в 2005–2007 годах и последующее применение при разработке продукта *Altair MotionSolve* технологий, принадлежащих компании *MSC Software*, на базе которых был создан инструмент *MSC Adams*, предназначенный для виртуального моделирования сложных механизмов и машин.

6 ***MSC Software Corporation*** основана в 1963 году. Разработчик оригинального программного обеспечения – популярной системы *NASTRAN*. Основные вехи истории старейшего игрока рынка ПО для моделирования процессов приведены в хронологии, подготовленной к золотому юбилею [7]. Число сотрудников компании в 2013 году – порядка 1100. Штаб-квартира *MSC Software* находится в городе *Newport Beach* (Калифорния, США).

К сожалению, после приобретения *MSC Software* компанией *Symphony Technology Group* из всех показателей аналитикам точно известен лишь её доход в 2008 году – 254.4 млн. долларов. Следующую точную цифру мы услышали в эксклюзивном интервью [8] в рамках редакционного проекта "Портретная галерея САПР" из уст ***D.Gallello***, *CEO* компании *MSC Software*, который сообщил, что доход компании в 2012 году составил 220 млн. долларов при 7%-ном приросте в сравнении с 2011 годом. Это означает, что в 2011 году компания заработала 205.6 млн. долларов. Таким образом, надо признать, что ранее опубликованные в наших обзорах оценки оказались чересчур оптимистичными, и в обновленных диаграммах мы откорректировали их в меньшую сторону.

Для дальнейших оценок мы вынуждены воспользоваться допущением, которое, как и в предыдущих обзорах [5–7], принимается нами для компаний, не публикующих свои финансовые показатели. Оценочный годовой доход *MSC Software* в 2013 году получим, увеличив её доход за 2012 год (220 млн.) на величину роста рынка *CAE* по версии *CIMdata* (7.1%), что в результате дает **235.6 млн. долларов** (рис. 1). Надеемся, что в будущем у нас появится возможность уточнить наши оценки и узнать, не были ли и они излишне оптимистичными.

Компания *CIMdata* оценивает доходы *MSC Software* за 2013 год в размере 224.3 млн. долларов, что соответствует 7-й позиции в её рейтинге.

Оценим также средний вклад каждого из 1100 сотрудников *MSC Software* в копилку компании – в 2013 году эта цифра составляет 223.8 тыс. долларов. Для 2012 года эта цифра основывается на точных данных, сообщенных г-ном *Gallello* – 200 тыс. долларов.

Среди сравнительно недавних достижений *MSC Software*, на наш взгляд, стóит отметить следующие:

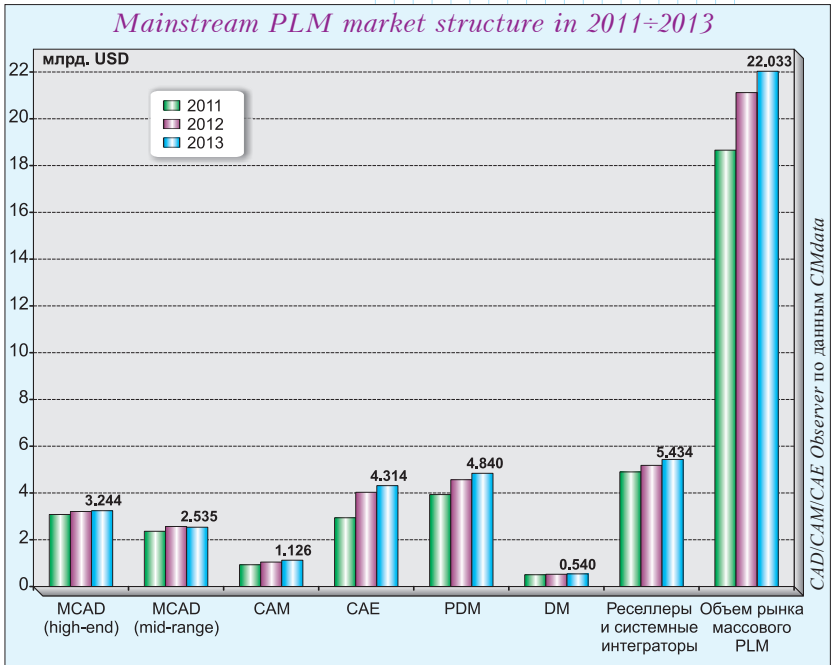

Рис. 11. Структура рынка массового PLM в 2011–2013 гг.

Табл. 2. Структура рынка массового *PLM* в 2011÷2013 гг.

	2011 г.		2012 г.		2013 г.	
	Объем сегмента (млрд. *USD*)	Доля сегмента (%)	Объем сегмента (млрд. *USD*)	Доля сегмента (%)	Объем сегмента (млрд. *USD*)	Доля сегмента (%)
MCAD (high-end)	3.081	16.5%	3.209	15.2%	3.244	14.7%
MCAD (mid-range)	2.362	12.7%	2.566	12.1%	2.535	11.5%
CAM	0.933	5.0%	1.045	4.9%	1.126	5.1%
CAE	2.942	15.8%	4.029	19.1%	4.314	19.6%
PDM	3.933	21.1%	4.567	21.6%	4.840	22.0%
DM	0.506	2.7%	0.525	2.5%	0.540	2.5%
Реселлеры и системные интеграторы	4.903	26.3%	5.180	24.5%	5.434	24.7%
Объем рынка массового *PLM*	**18.659**	**100.0%**	**21.122**	**100.0%**	**22.033**	**100.0%**

Примечание: Расчеты сделаны автором на основании данных компании CIMdata

• В начале июля 2013 года был представлен новый продукт *MaterialCenter* – система управления данными о материалах, применяемых на различных этапах жизненного цикла разработки изделия (*Materials Lifecycle Management System*).

• В начале февраля 2014 года представлен *MSC Learning Center* – платформа для обучения пользователей *CAE*-систем в режиме онлайн.

• В начале марта 2014 года компания сообщила о долгожданной интеграции флагманских пакетов *MSC Nastran* и *Adams*, о которой говорил в своём интервью *D. Gallello*. Новое решение, аналогов которого нет у конкурентов, позволяет взять нелинейную модель из *Nastran* и "вложить" её в модель автомобиля, созданную в системе *Adams*, а затем симулировать движение механизма и одновременно наблюдать изменение напряженно-деформированного состояния его конструкции в динамике.

7 ***CD-adapco*** – частная компания, обладающая более чем 30-летним опытом разработки инструментов для *CFD*-моделирования. На нее работают более 850 профессионалов, продукты применяют более 8000 пользователей, штаб-квартира находится в городе *Melville* (штат Нью-Йорк, США).

Компания *CD-adapco* является частной и не обязана публиковать свои финансовые отчеты. Однако на своём сайте *CD-adapco* указывает сумму дохода, который, по всей видимости, относится к 2013 году – более **181 млн. долларов**. Годом раньше указывалось, что доход составляет более 165 млн. долларов – скорее всего, это относилось к 2012 году. Таким образом, рост составил 9.7%.

Средний доход, который каждый из сотрудников *CD-adapco* принес компании в 2013 году, составил 212.9 тыс. долларов, что несколько меньше, чем в 2012 году (235.7 тыс. долларов).

Портфель решений *CD-adapco* пополнится в результате приобретения в начале июля 2013 года американской компании *Red Cedar Technology* (штаб-квартира в гор. *East Lansing*, штат Мичиган), являющейся разработчиком решения *HEEDS MDO* (*Multidisciplinary Design Optimization*), которое предназначено для оптимизации конструкции проектируемого изделия с помощью многодисциплинарного моделирования.

8 ***Cybernet Systems*** зарегистрирована на Токийской фондовой бирже под номером *4312*. Компания, основанная в 1985 году токийским офисом *Control Data Corporation* (*CDC*), с октября 1999 года является дочерней компанией *FUJISOFT, Inc.* Штаб-квартира расположена в здании материнской компании в Токио (Япония). В 2013 году в *Cybernet Systems* работало 534 сотрудника. Деятельность компании связана со сферами инженерного анализа (*CAE*) и *IT*-технологий.

Начиная с 2014 года, финансовый год компании *Cybernet Systems* будет совпадать с календарным. Финансовые результаты за прошедшие несколько лет

Табл. 3. Изменение величины (%) сегментов рынка *PLM* в 2012÷2013 гг. в сравнении с предыдущими годами

	2012 г. в сравнении с 2011 г. (%)	2013 г. в сравнении с 2012 г. (%)
MCAD (high-end)	4.1%	1.1%
MCAD (mid-range)	8.6%	-1.2%
CAM	12.1%	7.7%
CAE	37.0%	7.1%
PDM	16.1%	6.0%
DM	3.9%	2.8%
Реселлеры и системные интеграторы	5.7%	4.9%
Объем рынка массового *PLM*	**13.2%**	**4.3%**

Примечание: Расчеты сделаны автором на основании данных компании CIMdata

Табл. 4. Объемы рынка *PLM* для различных его определений и соответствующая доля *CAE* в 2011÷2013 гг.

	2011 г.		2012 г.		2013 г.	
	Объем рынка (млрд. *USD*)	Доля *CAE* (%)	Объем рынка (млрд. *USD*)	Доля *CAE* (%)	Объем рынка (млрд. *USD*)	Доля *CAE* (%)
Полный *PLM*	29.701	9.9%	33.388	21.1%	34.973	12.3%
Массовый *PLM*	18.659	15.8%	21.122	19.1%	22.033	19.6%
Массовый *PLM* в ценах вендоров	13.757	21.4%	15.942	25.3%	16.599	26.0%
Классический *PLM* в ценах вендоров	13.251	22.2%	15.417	26.1%	16.059	26.9%

Примечание: Расчеты сделаны автором на основании данных компании CIMdata

следующие. В 2013 календарном году компания заработала 15 387 млрд. иен (примерно **157 млн. долларов**). По сравнению с 2012 календарным годом, когда доходы составили 13 800 млрд. иен (178.6 млн. долларов), наблюдается увеличение на 11.5% (при учете в иенах), либо уменьшение на 12.1% (при учете в долларах). При сравнении показателей 2012 календарного года с 2011-м, когда доходы составили 13 558 млрд. иен (165.3 млн. долларов), прирост составляет 1.8% при учете в иенах, либо 8% при учете в долларах. В 2011 календарном году, в сравнении 2010-м (12 837 млрд. иен или 154.7 млн. долларов), рост составил либо 5.6% при учете в иенах, либо 6.9% при учете в долларах. Любопытный результат дает сравнение показателей 2010 и 2013 годов в двух валютах: в иенах наблюдается рост дохода на 19.9%, тогда как в долларах – всего на 1.5%.

Компания *CIMdata* считает, что к сфере *CAE*-технологий относится лишь часть доходов *Cybernet Systems* – в 2013 году 133 млн. долларов, что соответствует 10-й позиции в цимдатовском рейтинге.

К недавним приобретениям компании *Cybernet Systems* относятся следующие:

- В сентябре 2009 года дочерней компанией стала *Maplesoft* (Онтарио, Канада), разработчик ПО для высокопроизводительных вычислений в сфере машиностроения и математики.
- В июле 2010 года была "удочерена" компания *Noesis Solutions NV* (Лёвен, Бельгия), разработчик инструментов для интеграции и оптимизации бизнес-процессов при разработке изделий (*Process Integration Design Optimization* – *PIDO*), включая применение *CAE*-технологии.

Табл. 5. Изменение (%) объема рынка *PLM* для различных его определений в 2011÷2013 гг. в сравнении с предыдущими годами

	2012 г. в сравнении с 2011 г. (%)	2013 г. в сравнении с 2012 г. (%)
Полный *PLM*	12.4%	4.7%
Массовый *PLM*	13.2%	4.3%
Массовый *PLM* в ценах вендоров	15.9%	4.1%
Классический *PLM* в ценах вендоров	16.3%	4.2%

Примечание: Расчеты сделаны автором на основании данных компании CIMdata

9 ***ESI Group*** (биржевой индекс *ESI.PA*) основана в 1973 году – таким образом, в 2013 году компания отметила свое 40-летие. В её штате примерно 1000 сотрудников; штаб-квартира находится в столице Франции, городе Париже.

В 2013 финансовом году (завершился 31.01.2014 г.) *ESI Group* заработала 109.3 млн. евро или **145.4 млн. долларов** (рис. 1). В сравнении с показателями 2012 года (109 млн. евро или 140 млн. долларов), рост годового дохода в евро составил всего 0.3% (в долларах – прирост на 3.8%). В 2012 году, по сравнению с показателями 2011 года (94.2 млн. евро или 131.2 млн. долларов), рост годового дохода в евро составил 15.7% (в долларах – 6.7%). Если сравнить этот показатель за 2011 финансовый год и за 2010-й (84.2 млн. евро или 111.8 млн. долларов), то видно, что тогда рост годового дохода в евро был более скромным – 11.8% (в долларах – 17.3%).

Средний вклад каждого сотрудника в доходы компании в 2013 году составил 145.4 тыс. долларов. Это несколько меньше, чем в 2012 году – 160.6 тыс. долларов.

Компания *ESI Group* приобрела в конце октября 2013 года калифорнийский стартап *CyDesign Labs*, базирующийся в гор. *Palo Alto*. Вследствие этого будут расширены возможности продуктов компании для виртуального моделирования, включая доступность софта в облачной версии или в качестве услуги (*Software-as-a-Service* – *SaaS*). Кроме того, расширится также спектр возможностей систем с открытым кодом.

Напомним, что в середине сентября 2012 года *ESI Group* перекупила у *SGI* структуру *OpenCFD Ltd.*, которая ведает разработкой ПО с открытым кодом *OpenFOAM* для решения задач вычислительной гидромеханики (*Computational Fluid Mechanics* – *CFD*).

10 ***Autodesk*** (биржевой индекс *ADSK*) занимает в рейтинге "королей" *PLM* вторую позицию, а вот в сфере *CAE* её успехи значительно скромнее. Штаб-квартира компании размещается в городе *San Rafael*, штат Калифорния, США.

По нашей оценке, доход компании от продажи *CAE*-инструментов в 2013 году составляет порядка **107.2 млн. долларов**. Методика расчета проста:

наша прошлогодняя оценка (106.3 млн.) была увеличена на прирост дохода машиностроительного направления компании *Autodesk*.

По оценке компании *CIMdata*, доход *Autodesk* в сфере *CAE*-технологий существенно меньше – 76.5 млн. долларов, что соответствует 12-му месту в цимдатовской табеле о рангах.

Объем рынка *CAE*-технологий

Суммарные доходы за 2013 год компаний, включенных в наш Топ-10, составляют примерно 3.297 млрд. долларов. Таким образом, они дают более ¾ или **76.4% всего объема рынка *CAE*, достигающего, по версии *CIMdata*, 4.314 млрд. долларов** (рис. 10). В 2012 году доля лидеров составляла 77.8% от 3.135 млрд., в 2011 году – 93.6% от 2.753 млрд., в 2010 году – 90.7% от 2.107 млрд. долларов.

В соответствии с данными *CIMdata* (табл. 2), рост объема рынка *CAE* в 2013 году составил 7.1% в сравнении с 2012 годом. Значительный прирост объема в 2012 году в сравнении с 2011 годом объясняется увеличением количества учитываемых при оценках компаний.

По данным компании *CIMdata*, объем рынка *CAE* в 2013 году вырос на 7.1% в сравнении с 2012 годом – до 4.314 млрд. долларов.

Еще раз отметим, что регулярно публикуют свои финансовые отчеты только три публичные компании. Доходы четырех компаний получены оценочным путем, а еще три компании сообщили свои оценки или прогнозы в отношении годовых доходов.

Обращаем внимание читателей, что скачок в суммарных данных *CIMdata* связан с включением в её рейтинг компании *MathWorks*. В него также входят, помимо перечисленных в нашем Топе-10, компании с доходом менее 100 млн. долларов – *IDAJ* (85 млн., 11-я позиция), *ISID* (70 млн., 13-я); *COMSOL* (65 млн., 14-я); *LSTC* (55 млн., 15-я); *Exa* (55 млн., 16-я); *PTC* (20 млн., 17-я).

Структура рынка *PLM* и доля *CAE*

Объемы рынка *PLM* в 2011–2013 гг. сопоставляются с использованием данных от компании *CIMdata*. Для восполнения и верификации данных автору пришлось провести несложные расчеты и представить информацию в наглядной форме, удобной для анализа (рис. 11 и табл. 2–5). Если читателям потребуется справка по терминологии, применяемой в иллюстративном материале, отсылаем их к предыдущим обзорам, где она многократно объяснялась [4–6]. Там же можно ознакомиться с более древними данными, за исключением информации о структуре рынка *PLM* за 2010 год, для которого имеется только оценка объема.

Знание структуры рынка массового *PLM* позволяет оценить, как меняется по годам доля сегмента *CAE*-технологий. По данным *CIMdata*, в 2013 году, в зависимости от принятого определения *PLM*, доля *CAE*-сегмента составила:

- в случае классического *PLM* в ценах вендоров – 26.9% (в 2012 году – 26.1%);
- в случае массового *PLM* в ценах вендоров – 26% (в 2012 году – 25.3%);
- в случае массового *PLM* – 19.6% (в 2012 году – 19.1%);
- в случае всеобъемлющего *PLM* – 12.3% (в 2012 году – 12.1%).

Постоянное увеличение доли рынка *CAE* свидетельствует о видимом повышении значимости применения инструментов инженерного анализа для получения качественного результата в процессе проектирования инновационных изделий.

Об авторе:

Павлов Сергей Иванович – *Dr. Phys.*, ведущий научный сотрудник Лаборатории математического моделирования окружающей среды и технологических процессов Латвийского университета (sergejs.pavlovs@lu.lv), редактор аналитического *PLM*-журнала журнала "*CAD/CAM/CAE Observer*" (sergey@cadcamcae.lv)

Литература

1. Павлов С. Финансовый анализ рынка *CAE*-технологий. Проект "Короли" и "капуста" на ниве инженерного анализа // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2007, № 3, с. 7–15.
2. Павлов С. Финансовый анализ рынка *CAE*-технологий в 2007 году. Проект "Короли" и "капуста" на ниве инженерного анализа. Часть I. Структура рынка *PLM* и доля сегмента *CAE*. Часть II. Доходы игроков рынка *CAE*. Часть III. *MCAE*-"король" идёт на рынок *ECAE*. Краткий обзор рынка *EDA* // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2008, № 5, с. 18–21; № 6, с. 18–26; № 7, с. 70–72.
3. Павлов С. Финансовый анализ рынка *CAE*-технологий в 2008 году. Проект "Короли" и "капуста" на ниве инженерного анализа. Часть I. Биржевые котировки в период кризиса. Структура рынка *PLM*. Доля сегмента *CAE*. Часть II. Прогноз развития рынка *PLM*. Доходы игроков рынка *CAE*. Часть III. Доходы игроков рынка *CAE*. Некоторые тенденции развития *CAE*-технологий // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2009, № 4, с. 77–81; № 6, с. 22–28; №7, с. 22–29.
4. Павлов С. *CAE*-технологии в 2009 году: обзор достижений и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2010, №4, с. 77–85.
5. Павлов С. *CAE*-технологии в 2010 году: достижения и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2011, №4, с. 20–30.
6. Павлов С. *CAE*-технологии в 2011 году: обзор достижений и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2012, №4, с. 26–37.
7. Павлов С. *CAE*-технологии в 2012 году: обзор достижений и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2013, №4, с. 82–95.
8. Суханова А., Павлов С. "A New Era Begins!" Интервью г-на *Dominic Gallello*, CEO и президента *MSC Software* // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2013, № 5, с. 8–19.