

САЕ-технологии в 2014 году: обзор достижений и анализ рынка

Часть II

(Окончание. Начало в #4/2015)

Сергей Павлов, Dr. Phys.

Анализ рынка САЕ-технологий в 2014 году, подготовленный в рамках проекта “Короли” и “капуста” и опубликованный в четвертом номере нашего журнала [1], мы дополняем кратким обзором приподнявшихся данных от аналитической компании *CIMdata*, относящихся к прошлогоднему состоянию рынка *PLM* и его ведущих игроков. Традиционно, рынок САЕ рассматривается аналитиками *CIMdata* как сегмент рынка *PLM*.

Предлагаемые читателям диаграммы построены в результате трудоемкой “оцифровки” графиков *CIMdata*, поскольку числовые данные эта компания не публикует. Для восполнения и верификации данных, а также для представления информации в наглядной форме, удобной для анализа, автору пришлось провести несложные расчеты. Стоит подчеркнуть, что точность нашей “оцифровки” и последующей обработки ничуть не ниже, чем у собственно *цимдатовских* оценок, которые впоследствии многократно уточняются. ☺

Если читатели захотят освежить в памяти более древние данные от *CIMdata* с оценками рынков *PLM* и САЕ, отсылаем их к нашим предыдущим обзорам [2–9], архив которых свободно доступен на нашем сайте.

Терминология, необходимая при изучении рынка *PLM*

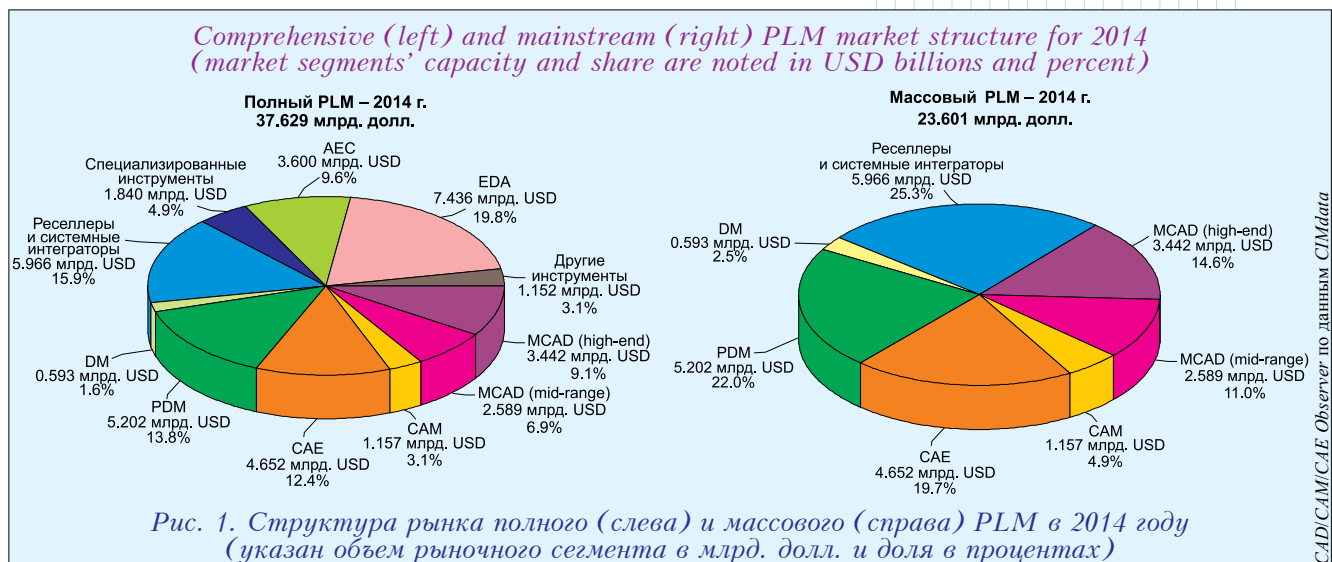
Первым делом, как мы делаем уже на протяжении ряда лет, напомним, что подход, связанный с управлением жизненным циклом изделия (*Product*

Lifecycle Management – PLM), компанией *CIMdata* рассматривается в двух вариантах:

- 1) **comprehensive PLM** – полный, или всеобъемлющий *PLM*;
- 2) **mainstream PLM** – массовый, или мейнстримовский *PLM*.

Объем сегмента массового *PLM* в денежном выражении складывается из поставок пользователям следующего набора программных инструментов:

- системы машиностроительного проектирования (*Mechanical Computer Aided Design – MCAD*) классов *high-end (multidiscipline)* или *mid-range (design focused)*;
- системы для подготовки производства (*Mechanical Computer Aided Manufacturing – CAM*). При этом *CIMdata* отдельно рассматривает автономные *CAM*-системы (*non-bundled Numerical Control*), которые не включены в интегрированные пакеты вместе с *MCAD*-системами;
- средства моделирования физических процессов и инженерного анализа изделий (*Computer Aided Engineering – CAE* или *Simulation and Analysis – S&A*);
- всеобъемлющие коллаборативные системы управления процессом создания данных об изделии (*comprehensive cPDM – collaborative Product Definition management*);
- системы для цифрового производства (*Digital Manufacturing – DM*);
- различные разработки системных интеграторов (*System Integrators – SI*) и реселлеров (*Value*



CAD/CAM/CAE Observer по данным CIMdata

Added Resellers – VAR), расширяющие возможности PLM-продуктов.

Когда речь идет о полном, или всеобъемлющем, PLM, то приведенный выше перечень программных продуктов дополняется:

- системами для электротехнического и электронного проектирования (*Electronic Design Automation – EDA*);
- системами для архитектурного и строительного проектирования (*Architecture Engineering Construction – AEC*);
- специализированными (*focused*) и другими инструментами.

Если известна структура рынка массового PLM и доля каждого из его сегментов, то показатели рассчитываются еще в двух срезах:

- классические PLM-системы в ценах вендоров (в данном случае под классической PLM-системой понимается сочетание CAD-, CAM-, CAE- и PDM-инструментов, а разработки SI+VAR не учитываются);
- массовые PLM-системы в ценах вендоров (в этом случае доходы от продаж классических PLM-систем рассматриваются вместе с доходами от продаж DM-систем).

Структура рынка PLM

Для сопоставления объемов массового рынка PLM и его сегментов мы оставили на диаграммах (рис. 1, 2) и в табл. 1+4 данные CIMdata за период с 2011 по 2014 год. О состоянии рынка полного PLM можно судить по диаграммам, представленным на

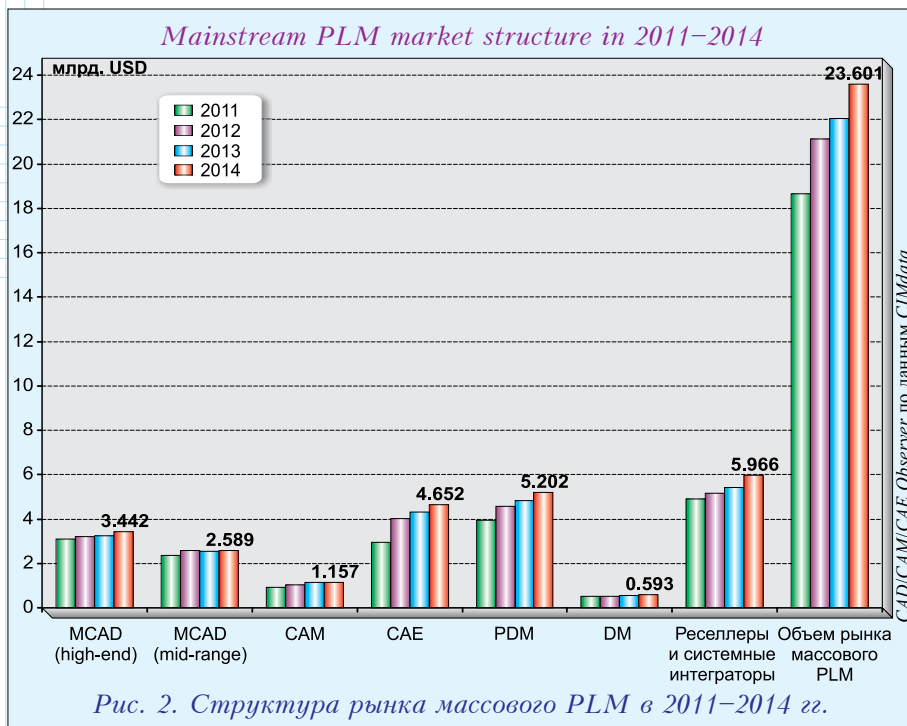


Рис. 2. Структура рынка массового PLM в 2011–2014 гг.

рис. 1, 4. Еще раз напомним, что при необходимости за информацией, относящейся к периоду до 2010 года включительно, можно обратиться к нашим предыдущим обзорам [2–9].

Выделим некоторые характерные цифры и факты:

- ✓ Объем рынка полного PLM в 2014 году в сравнении с 2013-м вырос на 7.6% – с 35 до 37.6 млрд. долларов. За прошедшую пятилетку (2010–2014 гг.) этот показатель увеличился почти в полтора раза – на 45.8%. Примерно такие же темпы роста демонстрирует и рынок массового PLM: в 2014 году, по сравнению с 2013 годом, его объем увеличился на 7.1% – с 22 до 23.6 млрд. долларов, а за пятилетку – на 44.8%.

Табл. 1. Структура рынка массового PLM в 2011–2014 гг.

	2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.	
	Объем сегмента (млрд. USD)	Доля сегмента (%)	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%	3.442	14.6%
MCAD (mid-range)	2.362	12.7%	2.566	12.1%	2.535	11.5%	2.589	11.0%
CAM	0.933	5.0%	1.045	4.9%	1.126	5.1%	1.157	4.9%
CAE	2.942	15.8%	4.029	19.1%	4.314	19.6%	4.652	19.7%
PDM	3.933	21.1%	4.567	21.6%	4.840	22.0%	5.202	22.0%
DM	0.506	2.7%	0.525	2.5%	0.540	2.5%	0.593	2.5%
Реселлеры и системные интеграторы	4.903	26.3%	5.180	24.5%	5.434	24.7%	5.966	25.3%
Объем рынка массового PLM	18.659	100.0%	21.122	100.0%	22.033	100.0%	23.601	100.0%

Примечание: Расчеты сделаны автором на основании данных компании CIMdata

✓ В 2014 году наблюдался рост объемов всех сегментов рынка массового PLM в сравнении с 2013 годом. Наиболее высокие темпы роста – на 9.8% – продемонстрировал сегмент цифрового производства. Почти в два раза ускорился прирост объемов у реселлеров и системных интеграторов PLM-систем: с 4.9% в 2013 году до 9.8% в 2014-м.

✓ Объем интересующего нас сегмента рынка PLM-систем, относящегося к CAE-технологиям (или, другими словами, рынка CAE), по оценкам аналитиков из CIMdata в 2014 году составил 4.652 млрд. долларов, а прирост – 7.8% в сравнении с 2013 годом. Если же сравнить объемы рынка CAE в 2010 году и в 2014-м, то мы увидим двукратное увеличение – на 100.2%. Однако следует отметить, что этот показатель включает, помимо органического, также и прирост, связанный с расширением круга

Табл. 2. Изменение величины (%) сегментов рынка PLM в 2012÷2014 гг. в сравнении с предыдущими годами

	2012 г. в сравнении с 2011 г. (%)	2013 г. в сравнении с 2012 г. (%)	2014 г. в сравнении с 2013 г. (%)
MCAD (high-end)	+4.1%	+1.1%	+6.1%
MCAD (mid-range)	+8.6%	-1.2%	+2.1%
CAM	+12.1%	+7.7%	+2.8%
CAE	+37.0%	+7.1%	+7.8%
PDM	+16.1%	+6.0%	+7.5%
DM	+3.9%	+2.8%	+9.8%
Реселлеры и системные интеграторы	+5.7%	+4.9%	+9.8%
Объем рынка массового PLM	+13.2%	+4.3%	7.1%
<i>Примечание: Расчеты сделаны автором на основании данных компании CIMdata</i>			

компаний, которые теперь находятся в поле зрения аналитиков CIMdata; при этом всплеск приходится на 2011 и 2012 годы, когда годовой прирост составил соответственно 26.6% и 37%.

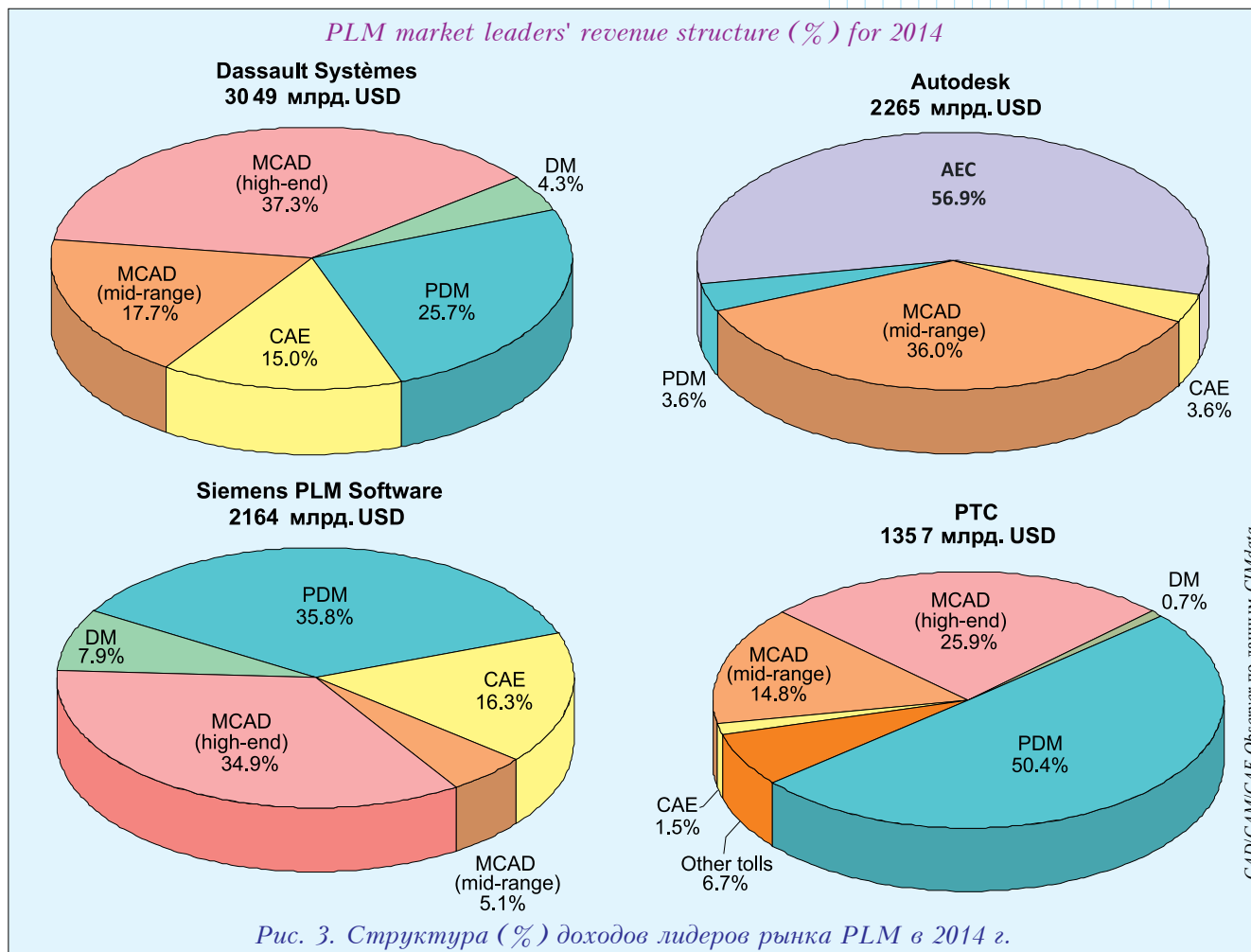


Табл. 3. Объемы рынка PLM для различных его определений и соответствующая доля САЕ в 2011–2014 гг.

	2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.	
	Объем рынка (млрд. USD)	Доля САЕ (%)	Объем рынка (млрд. USD)	Доля САЕ (%)	Объем рынка (млрд. USD)	Доля САЕ (%)	Объем рынка (млрд. USD)	Доля САЕ (%)
Полный PLM	29.701	9.9%	33.388	21.1%	34.973	12.3%	37.629	12.4%
Массовый PLM	18.659	15.8%	21.122	19.1%	22.033	19.6%	23.601	19.7%
Массовый PLM в ценах вендоров	13.757	21.4%	15.942	25.3%	16.599	26.0%	17.635	26.4%
Классический PLM в ценах вендоров	13.251	22.2%	15.417	26.1%	16.059	26.9%	17.042	27.3%

Примечание: Расчеты сделаны автором на основании данных компании CIMdata

Доля САЕ-сегмента рынка PLM

Знание структуры рынка массового PLM позволяет оценить, как меняется по годам доля сегмента САЕ-технологий. По данным CIMdata, в 2014 году, в зависимости от принятого определения PLM, доля САЕ-сегмента составила (рис. 1, 2, табл. 1, 3):

- в случае классического PLM в ценах вендоров – 27.3% (в 2013 году – 26.9%);
- в случае массового PLM в ценах вендоров – 26.4% (в 2013 году – 26%);
- в случае массового PLM – 19.7% (в 2013 году – 19.6%);
- в случае всеобъемлющего PLM – 12.4% (в 2013 году – 12.3%).

Неуклонное увеличение САЕ-доли отражает повышение значимости применения инструментов инженерного анализа для получения качественного результата в процессе проектирования инновационных изделий, а также увеличение степени интеграции САЕ-технологий с инструментами проектирования в PLM-системах.

Структура доходов ведущих поставщиков САПР/PLM

Кратко остановимся на оценках доли САЕ-технологий в годовом доходе ведущих поставщиков PLM-систем. На диаграмме (рис. 3) присутствуют все четыре “короля” рынка PLM – Dassault Systèmes, Autodesk, Siemens PLM Software и PTC. Напомним, однако, что компания PTC, как поставщик САЕ-технологий, имеет годовой доход менее 100 млн. долларов и, таким образом, остается за бортом нашего Топ-10, опубликованного в первой части обзора [1].

Данные CIMdata после оцифровки воспроизведены на круговых диаграммах без какого-либо препарирования. Поэтому показатели САЕ-доходов, полученные перемножением, могут отличаться от приведенных в нашем Топе-10. Кроме того, надо считаться с тем, что точность оценок для отдельных сегментов рынка PLM будет существенно ниже, чем для интегральных объемов рынка PLM. Тем не

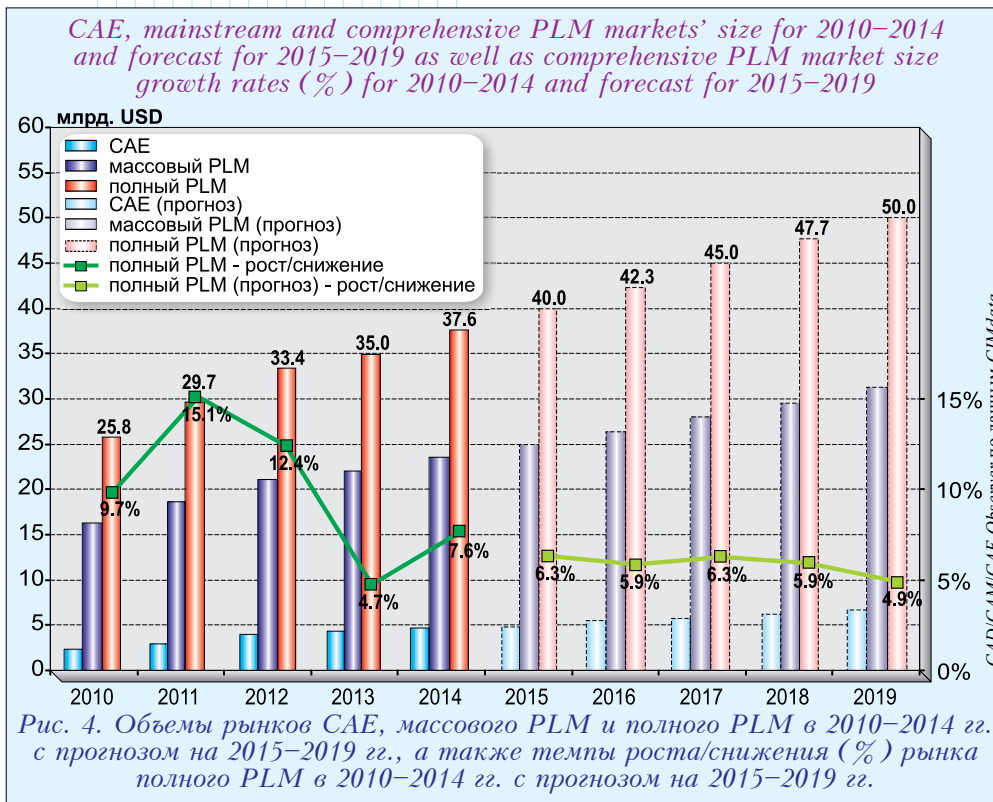


Табл. 4. Изменение (%) объема рынка PLM для различных его определений в 2012–2014 гг. в сравнении с предыдущими годами

	2012 г. в сравнении с 2011 г. (%)	2013 г. в сравнении с 2012 г. (%)	2014 г. в сравнении с 2013 г. (%)
Полный PLM	+12.4%	+4.7%	+7.6%
Массовый PLM	+13.2%	+4.3%	+7.1%
Массовый PLM в ценах вендоров	+15.9%	+4.1%	+6.2%
Классический PLM в ценах вендоров	+16.3%	+4.2%	+6.1%
<i>Примечание: Расчеты сделаны автором на основании данных компании CIMdata</i>			

менее, несмотря на все эти оговорки, приведенные диаграммы дают ценный материал для размышлений.

Обращаем внимание читателей, что годовой доход Autodesk от реализации PLM-систем, полученный на основе данных CIMdata (2265 млн. долларов), отличается от показателя, указанного в финансовых отчетах самой компании – 2512 млн. долларов. Любопытно, что разница (247 млн. долл.) оказалась больше дохода Autodesk от реализации продуктов по направлению *Media and Entertainment* (167 млн.), которые CIMdata не относит к PLM-инструментам. По всей видимости, не учитывается еще часть доходов от реализации продуктов по направлению *Platform Solutions and Emerging Business*.

Прогноз объема рынка PLM и доли CAE

Результаты краткосрочного прогнозирования на пятилетний период с 2015 по 2019 год, выполненного аналитиками CIMdata, в сочетании с ранее опубликованными их оценками с 2010 года по 2014 год, воспроизведены на рис. 4 в принятом нами стиле после оцифровки оригинального графика CIMdata.

Из всего многообразия сегментов мы отобрали интересующий нас рынок CAE, а также рынки массового и полного PLM. Здесь ожидается достижение следующих контрольных цифр:

✓ Объем рынка полного PLM к 2019 году вырастет в сравнении с 2014 годом на 32.9% – с 37.6 до 50 млрд. долларов, то есть среднегодовые темпы роста составят 6.6%. Для сравнения: в период 2010–2014 гг. рынок рос почти в полтора раза быстрее – в среднем на 9.2% в год.

✓ У рынка массового PLM среднегодовые темпы роста будут примерно такими же – 6.5%. Объем

рынка к 2019 году в сравнении с 2014-м увеличится на 32.4% – с 23.6 до 31.3 млрд. долларов. В прошедшую пятилетку среднегодовой рост составлял 9%.

✓ Более высокими будут среднегодовые темпы роста рынка CAE – 8.9%. Всего ожидается рост на 44.4% – с 4.7 до 6.7 млрд. долларов. К сожалению, корректное сравнение с предыдущим пятилетним периодом сделать невозможно по причине увеличения количества компаний, учитываемых при оценке объема рынка. ☺

Об авторе:

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

Литература

1. Павлов С. CAE-технологии в 2014 году: обзор достижений и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2015, №4, с. 25–35.
2. Павлов С. Финансовый анализ рынка CAE-технологий. Проект “Короли” и “капуста” на nive инженерного анализа // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2007, № 3, с. 7–15.
3. Павлов С. Финансовый анализ рынка CAE-технологий в 2007 году. Проект “Короли” и “капуста” на nive 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.
4. Павлов С. Финансовый анализ рынка CAE-технологий в 2008 году. Проект “Короли” и “капуста” на nive 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.
5. Павлов С. CAE-технологии в 2009 году: обзор достижений и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2010, №4, с. 77–85.
6. Павлов С. CAE-технологии в 2010 году: достижения и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2011, №4, с. 20–30.
7. Павлов С. CAE-технологии в 2011 году: обзор достижений и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2012, №4, с. 26–37.
8. Павлов С. CAE-технологии в 2012 году: обзор достижений и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2013, №4, с. 82–95.
9. Павлов С. CAE-технологии в 2013 году: обзор достижений и анализ рынка // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2014, №4, с. 8–18.