
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

УДК: 519.876.5

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ (Computer Aided Innovation – CAI)

Зарипова Виктория Мадияровна, кандидат технических наук
Петрова Ирина Юрьевна, доктор технических наук, профессор

Астраханский государственный университет
414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а
E-mail: vtempus2@gmail.com, petrova@aspu.ru

В статье рассмотрено новое научное направление, объединяющее различные междисциплинарные исследования в сфере инноватики с целью повышения эффективности создания новой продукции (New Product Development – NPD), которое получило название «Автоматизация инновационных процессов» (Computer-Aided Innovation – CAI). Существует большое количество разрозненного программного обеспечения (ПО) для осуществления большинства функций на каждом из этапов жизненного цикла инновационного решения, что становится препятствием для создания интегрированной системы автоматизации инновационных процессов на предприятии с целью повышения эффективности создания новой продукции.

В результате анализа зарубежных работ и программных продуктов в области автоматизации инновационных процессов, дана классификация компьютерных средств CAI, рассмотрены дальнейшие перспективы развития этого направления. В приложении приведен систематизированный перечень более 150 программных продуктов Computer-Aided Innovation – CAI. При анализе рынка авторы не рассматривали отраслевое программное обеспечение или уникальные частные решения, а также не специализированное офисное ПО, не предназначенное для сопровождения инновационных процессов. Таким образом, анализируемый пул программного обеспечения – это предлагаемые на рынке продукты, предназначенные для массового использования на предприятиях.

Ключевые слова: *средства автоматизации инновационных процессов, CAI, программное обеспечение, инновации, изобретения, ТРИЗ, разработка нового продукта, NPD, управление идеями, управление патентами, управление стратегией развития продукта.*

MODEL OF DEVELOPMENT OF COMPUTER AIDED INNOVATION TOOLS (CAI)

Zaripova Viktoria M., Ph.D. (Engineering)
Petrova Irina Yu., D.Sc. (Engineering), Professor

Astrakhan State University
20a Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russia
E-mail: vtempus2@gmail.com, petrova@aspu.ru

The new research area that combines a variety of interdisciplinary researches in the field of innovation in order to increase the efficiency of creating new products (New Product Development – NPD) is covered in the paper. This area was called “Automation innovation” (Computer-Aided Innovation – CAI).

There is a number of various software for most functions at each stage of the life cycle of an innovative solution. And this variety becomes a barrier to the creation of the unified system for computer-aided support of innovation processes at enterprise with the aim of increasing the efficiency of creation of new products.

As a result of the analysis of foreign works and software products in the automation of innovation processes the classification of computer tools of CAI is given. The prospects for further development of this direction are discussed. The annex provides a systematic list of more than 150 software products of Computer-Aided Innovation – CAI.

When analysing the market the authors did not consider the branch software or unique private software solutions, and nonspecialized office software, which is not designed to support innovation processes. Thus, the analyzed pool of software consists of products available in the market. This software is designed for broad usage at enterprises.

Keywords: *Computer-Aided Innovation, CAI, Software, Innovations, Inventions, TRIZ, New product development, NPD, Idea management, Patent management, Product development strategy management.*

ВВЕДЕНИЕ

Структурированный и целенаправленный инновационный процесс сегодня является обязательным для успеха предприятия. Инновационный процесс отличается высокой динамичностью. Его эффективность во многом зависит от скорости реакции на изменение условий рынка и экономической ситуации. Поэтому возникает необходимость в комплексном программном обеспечении для поддержки инновационного процесса в течение всего жизненного цикла продукта. Такое ПО становится ключевым фактором в инновационном процессе и сможет обеспечить компьютерную поддержку в течение всех стадий вывода продукта на рынок. Эти программные средства получили название Computer Aided Innovation (CAI) – системы автоматизации инновационных процессов [17].

В 2004 г. была создана Рабочая группа WG 5.4. Автоматизация инновационных процессов (Computer-Aided Innovation – CAI) в Техническом Комитете «Прикладные Информационные Технологии» Международной федерации по обработке информации (International Federation for Information Processing – IFIP) [10]. Ученые и специалисты этой рабочей группы занимаются изучением теоретических и практических аспектов, связанных с развитием автоматизированных систем поддержки инновационных процессов.

Автоматизация инновационных процессов (Computer-Aided Innovation – CAI) – новое научное направление, объединяющее различные междисциплинарные исследования в сфере инноватики с целью повышения эффективности создания новой продукции (New Product Development – NPD).

Инновационный процесс – это сложный итеративный, интерактивный, многозадачный процесс, зависящий от множества факторов, в котором практики и ученые в сфере менеджмента и экономики, инжиниринга и информационных систем работают совместно над повышением вероятности успеха, сокращением времени выхода на рынок нового продукта. Комплекс информационных систем предприятия должен поддерживать инновации в течение всего цикла создания нового продукта, включая процессы генерации и отбора наиболее пер-

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

спективных идей, систематического планирования и управления интеллектуальной собственностью, управления проектами по выводу новых изделий на рынок и т.д.

Существует большое количество разрозненного программного обеспечения для осуществления большинства этих функций, что становится препятствием для создания интегрированной системы автоматизации инновационных процессов на предприятии с целью повышения эффективности создания новой продукции (New Product Development – NPD).

В статье приведены результаты анализа работ, посвященных автоматизации инновационных процессов, дана классификация компьютерных средств CAI, рассмотрены дальнейшие перспективы развития этого направления. В результате предложена концептуальная модель открытой системы CAI на основе WEB 2.0 технологий, базы знаний которой формируются на основе энерго-информационного метода научно-технического творчества.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ CAI

Классификация компьютерных средств CAI была предложена несколькими авторами в работах [7, 10, 13, 15–18]. В работах [13, 16] авторы S. Kohn, S. Hüsigg провели анализ около 150 программных продуктов, которые можно отнести к CAI системам и предложили разбить их на 3 группы (рис. 1).

- управление идеями (Idea Management);
- управление стратегией (Strategy Management);
- управление патентами (Patent Management).

При анализе рынка CAI программного обеспечения авторы не рассматривали отраслевое программное обеспечение (ПО) или уникальное ПО, используемое только в одной компании, а также простое офисное ПО, непредназначенное специально для сопровождения инновационных процессов фирмы. Таким образом, анализируемый пул программного обеспечения – это предлагаемые на рынке продукты, предназначенные для массового использования на предприятиях.

Первая группа – «управление идеями» – включает программное обеспечение для управления начальной стадией инновационного процесса от зарождения идеи к сбору, анализу и классификации идей и их последующей технической и экономической оценке. Можно выделить 4 подгруппы по функциональному назначению.

1. Генерация идей – функция интенсификации творческого потенциала конструктора. В этой категории доминируют программные продукты для организации различных видов мозгового штурма, карт памяти (ассоциативных карт мыслей) и продуктов, основанных на теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

2. Накопление идей – функция сбора идей из разных источников на основе внутренней и внешней сети предприятия и технологиях баз данных.

3. Классификация идей и управление портфелем идей – функции объединения собранных идей в кластеры с применением различных вариантов визуализации этих кластеров. Инструменты в этой подгруппе обычно соответствуют модели Stage-Gate, разработанной Р. Купером в 1986 г. и предлагают различные портфели идей для различных стадий проекта, чтобы визуализировать весь инновационный поток NPD.

4. Анализ и оценка идей – формирование рейтинга идей на основе оценок пользователей системы или аналитической работы специальных групп экспертов.

Вторая группа – «управление стратегией» включает программные продукты для поддержки инновационных менеджеров, которые работают со стратегическими проблемами, такими как управление сценарием, управление портфелем проектов, управление проектами и бизнес-аналитика.

1. Управление сценариями – анализ и выбор рынков для работы компании, определение стратегии конкурентирования, временного анализа, ресурсного планирования, стоимостного анализа и анализа рисков.

2. Управление портфелем проектов – предполагает использование различных подходов при работе с отдельными проектами как частью одного портфеля, средства для контроля и управления развитием проектов, анализа и формирования отчетности, управление оперативным подбором ресурсов по портфелю проектов.

3. Управление проектами – включает тайм-менеджмент, оценку финансовых, материальных, человеческих ресурсов на каждом этапе проекта, управление поставками, качеством, рисками, создание коммуникативной среды.

4. Бизнес-аналитика – это возможность интеграции данных из различных источников, применение широкого спектра аналитических инструментов (например, многомерный анализ, матрица BCG, модель GE/McKinsey и др.), широкие возможности визуализации данных и создания разнообразных запросов и отчетов.

Третья группа – "управление патентами", т.е. управление интеллектуальной собственностью предприятия. Роль интеллектуальной собственности в процессе создания новой продукции (NPD) – двойная. Во-первых, патент – это юридическая защита новшества; во-вторых, патентная база данных может использоваться для генерации новых изобретений, поиска аналогов и прототипов, выявления конкурирующих разработок и компаний. Многие программные продукты первой группы «управление идеями» используют базы данных существующих изобретений для поиска новых направлений стратегического развития предприятия. Эта группа разделена на 6 подгрупп, отражающих стандартный процесс управления интеллектуальной собственностью на предприятии:

1) формирование заявки – инструменты, автоматически генерирующие вариант предварительной заявки на изобретение на основе шаблонов;

2) поиск и анализ патентов – инструменты, которые помогают пользователям получить доступ к крупным базам данных для выполнения патентного поиска (как на платной основе, так и бесплатно) и провести статистический анализ отобранной информации для выявления тенденций развития, конкурентный анализ и т.д.;

3) оценка патентов – для подготовки финансовой отчетности, осуществление сделок купли – продажи патентов, заключения лицензионных договоров, оптимизации налогообложения, внесения в уставной капитал, привлечения инвесторов; предоставления залога для получения кредита;

4) администрирование патентов – учет объектов интеллектуальной собственности, поддержка документации и управления патентами (например, оплата ежегодных сборов, пошлин, вознаграждений авторам и т.д.), заключение лицензионных договоров, составление отчетов;

5) управление портфелем патентов – регулярная оценка и управление патентными активами.

Классификация программных продуктов САИ показана на рис. 1.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

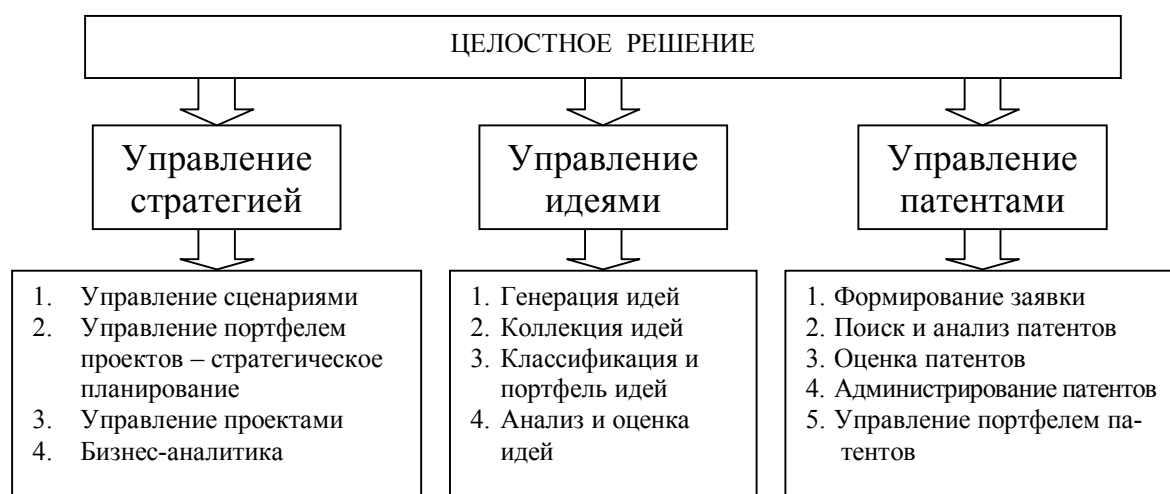


Рис. 1. Классификация средств автоматизации инновационных процессов (Computer Aided Innovation – CAI)

Учитывая, что анализ программных продуктов группы CAI в работах [13, 16] был проведен несколько лет назад, при подготовке данной статьи такой анализ был проведен повторно, причем в первую очередь были исследованы CAI системы, заслужившие определенную известность в рейтингах соответствующих групп продуктов [6, 11, 12]. Для определения функциональности программных продуктов исследовались материалы на сайтах производителей, статьи с описанием продукта и демо-версии, если они были доступны. Всего было проанализировано 160 программных продуктов, предлагаемых сегодня на рынке. В приложении к работе приведена сводная таблица исследованных программных продуктов, указаны наименование продукта, фирма-изготовитель, адрес в сети Интернет, а также идентификация продукта, относительно той или иной группы и подгруппы классификации CAI-продуктов (см. табл.). В отдельную группу «Комплексные решения» авторами выделены



Рис. 2. Распределение программных средств по группам

программные продукты, которые поддерживают функциональные возможности из двух или всех трех групп классификации.

Как показал дальнейший статистический анализ, наиболее многочисленной является группа программных продуктов «управление идеями» (33 %), 28 % – составляют CAI-продукты группы «управление стратегиями», а 22 % относятся к группе «управление патентами» и 17 % относятся к группе «комплексные решения». На рис. 2 приведена диаграмма распределения программных продуктов по группам.

Следует отметить, что статистические оценки являются весьма приблизительными, т.к. до сих пор не существует однозначной классификации CAI и нет никакого справочника или каталога, который подводил бы итоги текущего

ПРИКАСПИЙСКИЙ ЖУРНАЛ:
управление и высокие технологии № 3 (19) 2012

предложения программных продуктов на рынке.

2. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ САИ СИСТЕМ

Анализ САИ систем показал, что на рынке отсутствуют комплексные решения, интегрирующие все функции САИ в одном продукте, хотя можно отметить более тесную интеграцию групп «управления идеями» и «управления стратегией». Как следует из диаграммы на рис. 3.

Таблица

Сводная таблица исследованных программных продуктов

№	Наименование ПО	Название фирмы	Веб-сайт	Управление идеями					Управление стратегией				Управление патентами				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Управление идеями																	
1	AAGBVW	AAGen-ITC Software	www.aagen.de		1			1									
2	Ameli	Wohland.de	www.wohland.de		1												
3	Ideenmanagement	SCS Forum	www.SCSForum.de	1	1	1	1	1									
4	Decision Explorer®	Banxia Software Ltd	www.banxia.com	1	1	1		1									
5	FreeMind 1.0.0-Beta5 (12/06/2012)	Open Source, директор проекта Christian Foltin	http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page	1		1		1									
6	Goldfire Innovator™	Invention Machine Corp.	http://inventionmachine.com/	1	1	1		1									
7	i2Brain 2.0	John Boyd-Rainey	www.i2brain.com	1	1	1											
8	Idea Central	Imaginatik plc	www.imaginatik.com		1	1	1	1									
9	Ideenmanagement 4.5	Malberg EDV-Systemberatung GmbH	www.malberg-edv.de		1	1		1									
10	HLP Ideenmanagement HLP KVP Management HLP Business Package for IM	HLP Informationsmanagement GmbH	http://www.hlp.de/		1	1		1									
11	ideeOffice	Koblank GmbH	www.koblank.de		1	1		1									

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

№	Наименование ПО	Название фирмы	Веб-сайт	Управление идеями					Управление стратегией				Управление патентами					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
12	HypeIMT; Idea Generation; Idea Evaluation; Reporting Suite	HYPE Softwaretechnik GmbH	http://www.hypeinnovation.com/		1	1	1	1										
13	Inspiration 9	Inspiration Software, Inc.	www.inspiration.com	1				1										
14	IQXpert®	BeraCom GmbH & Co. KG	http://www.beracom.de/		1	1		1										
15	MindGenius 4	MindGenius Ltd.	www.mindgenius.com	1	1			1										
16	Мумар	Carsten Dieter Kolenda	www.eminec.com	1	1	1		1										
17	Persis Ideenmanagement	Persis GmbH	www.persis.de		1	1	1	1										
18	QS/QS®	Visioning GmbH	www.qsq.com	1	1			1										
19	Smartidee, Quickidea Strategische Projektverfolgung	ikom GmbH	www.ikom.de		1													
20	TriSolver4.net	TriSolver GmbH & Co. KG	http://www.trisolver.eu/	1	1	1		1										
21	SAP xApp «Управление идеями»	SAP AG Corporate	www.sap.com www.sap.ru		1	1	1	1										
22	Система 4i	ЗАО «ТЕКОПА»	http://www.4isystem.ru/		1			1										
23	VISUAL CONCEPT	CMC Group	http://www.visualconcept.co.uk/	1														
24	VisiMap Professional	CoCo Systems Ltd	http://www.coco.co.uk/	1	1	1		1										
25	Thinkmap The Visual Thesaurus	Thinkmap, Inc.	http://www.thinkmap.com/	1	1	1		1										

ПРИКАСПИЙСКИЙ ЖУРНАЛ:

управление и высокие технологии № 3 (19) 2012

№	Наименование ПО	Название фирмы	Веб-сайт	Управление идеями					Управление стратегией				Управление патентами					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
26	TheBrain 7	TheBrain Headquarters	http://www.thebrain.com/products/thebrain/thebrain-7/	1														
27	AXON Idea Processor	AXON Research	http://web.singnet.com.sg/~axon2000	1														
28	BrainStorm	Brainstorm Software, Inc	http://brainstormsw.com/	1														
29	Visual mind	Mind Technologies AS	http://www.visual-mind.com/	1	1													
30	Eureka	INCENT Idea Development Solutions,	http://www.incentsolutions.com/		1	1	1	1										
31	CRITflow ® 3.0	CRITflow	www.critflow.com		1	1	1	1										
32	MileMarker	Contact Kirei LLC115 W. 48th Street	http://www.getmilemarker.com/		1	1	1	1										
33	Nosco App	Nosco Headquarters	http://www.nosco.com/		1			1										
34	eSuggestion	JustLogin Pte Ltd	http://www.justlogin.com/		1													
35	MA/Carma TM	Swedish Morphological Society	http://www.swemorph.com/macarma.html	1														
Управление проектами																		
36	A-Plan 2010	BRainTool Software GmbH	www.braintool.com								1							
37	BOARD M.I.T.	BOARD International	www.board.com									1						
38	CelsiEval	Celsi AG	www.celsi.ch								1							
39	CIMOSTM - FMEA	MBFG GmbH & Co. KG	www.irmler.com								1							
40	THE DIVER SOLUTION	DIMENSIONAL INSIGHT, INC.	www.dimins.com									1						
41	GRANED A Dynamic	NETRONIC Software GmbH	www.netronic.de								1							

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

№	Наименование ПО	Название фирмы	Веб-сайт	Управление идеями					Управление стратегией				Управление патентами						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
42	Thinkmap, The Visual Thesaurus	Thinkmap, Inc.	www.geschka.de						1										
43	INSA Portfolio Management-System	Brainstorm Software, Inc	http://www.insa-software.com/								1								
44	NOVIPLAN Information Suite	INTENSIO GmbH	www.intensio.de										1						
45	HP Project and Portfolio Management Center	Hewlett-Packard Company	http://www8.hp.com/ru/ru/software/software-product.html?compURI=tcm:172-937033								1	1							
46	New Product Manager	Strategic Feasibilities, Inc.	www.powerstrat.com								1		1						
47	ORACLE Business Analytics solutions Enterprise Performance Management Business Intelligence Analytic Applications	Oracle Corporation	www.oracle.com								1	1		1					
48	Planisware 5	Planisware	www.planisware.com									1	1						
49	PLANTA Project	PLANTA Projektmanagement-Systeme GmbH	www.planta.de									1	1						
50	aXcelerate	aXcelerate-Solutions AG	http://www.axcelerate-solutions.com/										1						
51	QFDcapture Profession	International TechneGroup Incorporated	www.qfdcapture.com										1						

ПРИКАСПИЙСКИЙ ЖУРНАЛ:

управление и высокие технологии № 3 (19) 2012

№	Наименование ПО	Название фирмы	Веб-сайт	Управление идеями					Управление стратегией				Управление патентами						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	al Edition																		
52	Real Estate - Value Creation (RE-VC)®	IRM Management Network GmbH	www.irm-network.com							1	1	1							
53	STRATand GO™	PROCOS Professional Controlling Systems AG	http://www.prococos.com/								1	1	1						
54	Sciforma 4.0	Sciforma Corporation	http://www.sciforma.com/								1	1							
55	Siron BI Suite	Tonbeller AG	www.tonbeller.com										1						
56	PSG PipelinePlanner	Perlitz Strategy Group	www.perlitzgroup.com http://www.perlitzgroup.com/							1	1	1	1						
57	Szeno-Plan Porto-Plan	SINUS Software und Consulting GmbH	www.sinus-online.com							1									
58	WebFocus	Infobuild CIS	http://www.infobuild-cis.ru/products										1						
59	SAS Business Analytics Framework	SAS Institute Inc. ООО «САС Институт» Россия/СНГ	http://www.sas.com/										1						
60	IBM Smart Analytics Cloud: (US)	IBM Corporation	http://www.ibm.com/ru/cloud/										1						
61	ENOVIA V6	Dassault Systèmes (Франция)	http://www.3ds.com/ru/products/enovia/products/enovia-v6/								1	1	1						
62	Integrated Project Portfolio Management Software	The GenSight Group	http://www.gensight.com/							1	1		1						
63	SmartOrg® Portfolio	SmartOrg®	www.smartorg.com								1	1	1						

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

№	Наименование ПО	Название фирмы	Веб-сайт	Управление идеями					Управление стратегией				Управление патентами				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Navigator™																
64	PD-Trak	PD-Trak Solutions	http://www.pd-trak.com/principals.htm							1	1	1					
Управление патентами																	
65	DPMA	German patent information system (DEPATIS)	www.depatis.de												1		
66	Focust	Wisdomain, Inc.	www.wisdomain.com												1		
67	Invention Navigator Pro.	SIP	www.patentfamily.de												1	1	1
68	IP Master	IS Information Service GmbH приобретена Thomson IP Management Services (2009)	http://www.is-fr.de/												1	1	1
69	Matheo Patent Matheo Analyzer	Matheo Software	www.matheo-software.com											1	1	1	1
70	PatentExplorer PatentStrategist PatentReader PatentEvaluator	InTraCoM Group – головная компания, ПО поддерживается дочерней компанией IPR-Systems UG (2010)	http://www.ipr-systems.de/ www.intracomgroup.de											1	1	1	1
71	IPMS	Unycom	www.unycom.com											1		1	1
72	PATENTPRO	Kernel Creations, Ltd.	www.patentpros.com													1	
73	PATENT-WIZARD professional	Neustel Software, Inc.	www.patentwizard.com													1	

ПРИКАСПИЙСКИЙ ЖУРНАЛ:

управление и высокие технологии № 3 (19) 2012

№	Наименование ПО	Название фирмы	Веб-сайт	Управление идеями					Управление стратегией				Управление патентами					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
74	PAT-List, PAT-Spec	Raytec Co., Ltd.	www.raytec.co.jp											1				
75	PATmonitor®	EIDOLOGIC GmbH	www.eidologic.de											1	1	1	1	
76	XPAT® product family	KRAMER & HOFMANN mbH	www.interhost.de											1	1			
77	Компл. автомат. система (КАС) «ЭДИ-СОН+»	ООО «ЦСМРнефть»	http://www.csmr.ru/?q=node/56												1	1	1	1
78	ISU: Управление интеллектуальным капиталом	Ком-я «Интеллектуальные системы управления» франчайзи IC	http://www.isu-it.ru/programme-produkty/nashi-razrabotki/91/												1	1	1	1
79	IPGet-Patent Search System	IPWOM	http://en.ipwom.com/												1	1		
80	Delphion	Delphion дочерняя компания Thomson Reuters	http://www.delphion.com/											1	1	1		1
81	ProQuest LLC	Dialog Corporate	http://www.dialog.com/products/dialogpro/											1	1			
82	CobaltIP	CobaltIP	https://www.cobaltip.com/											1	1			
83	CreationSuite	CREAX NV	http://www.creationssuite.com/features												1	1	1	1
84	Decipher™ Innovation	Innovation Asset Group	http://www.innovation-asset.com/												1	1	1	1
85	Invention Disclosure Managem. Patent Management	Lecorpio Inc.	http://www.lecorpio.com/												1	1	1	
86	IP	Knowligent	http://www.kno											1	1	1	1	1

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

№	Наименование ПО	Название фирмы	Веб-сайт	Управление идеями					Управление стратегией				Управление патентами					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	Portfolio 5.0	Inc.	wligent.com/															
87	Patent Management System	Computer Packages Inc.	http://www.computerpackages.com/											1	1	1	1	1
Комплексные решения																		
88	Accolade® 6.0 Sopheon	Sopheon Corporation (USA)	www.sopheon.com		1	1	1	1		1								
89	ConceptDraw Office 2	CS Odessa LLC,	www.conceptdraw.com	1							1							
90	TREVIOS	Enobis GmbH	www.enobis.de		1			1			1							
91	Idea Management Portal	Target Software Solution GmbH	www.targetsoft.com		1	1		1			1							
92	IMS21, PMS21	SMARTIT®	www.smartit.de		1	1	1	1		1	1							
93	infopeak ip infopeak pm	ITIO GmbH	http://www.itio.de/itio/web/itio_cm_ie.nsf/~/Products~FEACFF2741248B06C1256D44005709E7?OpenDocument		1		1				1					1	1	
94	INNOplan®, PM-Tools	MSC Management Seminar Center GmbH	www.peterkairies.de		1	1	1	1		1	1							
95	Innovation Workbench®	Ideation International Inc.	www.ideationtriz.com	1	1			1			1							
96	MindManager	Mindjet GmbH	http://www.mindjet.com/	1	1			1			1							
97	MindMapper 12	SimTech Systems, USA	http://www.mindmapper.com/	1	1	1		1			1							
98	Planview Enterprise Product Portfolio Management	Planview, Inc.	www.planview.com		1	1	1	1		1	1							

ПРИКАСПИЙСКИЙ ЖУРНАЛ:

управление и высокие технологии № 3 (19) 2012

№	Наименование ПО	Название фирмы	Веб-сайт	Управление идеями					Управление стратегией				Управление патентами						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	Planview Enterprise Ideation Management Insight Analytics																		
99	projectfacts teamspace	5 POINT AG	http://www.team-space.de/ http://www.projectfacts.com/ www.5point.de	1							1								
100	TopInfo-R TopInfo-T	F&F Computer Anwendungen und Unternehmensberatung GmbH	www.ff-muenchen.de		1			1			1								
101	Strategic IP Insight Platform (SIIP)	IBM	http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/bao/siip/		1	1	1	1					1	1					
102	Pro/Innovator 5.0	IWINT Hongkong	http://www.iwint.com/en/	1	1	1		1					1	1	1	1	1	1	1
103	CrowdLogi cIM™	CrowdLogic	http://www.crowdlogicsystems.com/		1	1		1		1									
104	1С-Битрикс: Корпоративный портал 11.0	ООО «1С-Битрикс»	http://www.1c-bitrix.ru/products/intranet/		1			1			1								
105	Morphol Micmac	Entrepreneurs of the future circle. The Author: Professor Michel Godet	http://en.laprospesctive.fr/methods-of-prospective.html	1	1	1		1		1									

программные продукты, в которых присутствуют функциональные возможности из этих двух групп, занимают 93 %.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Комплексные решения

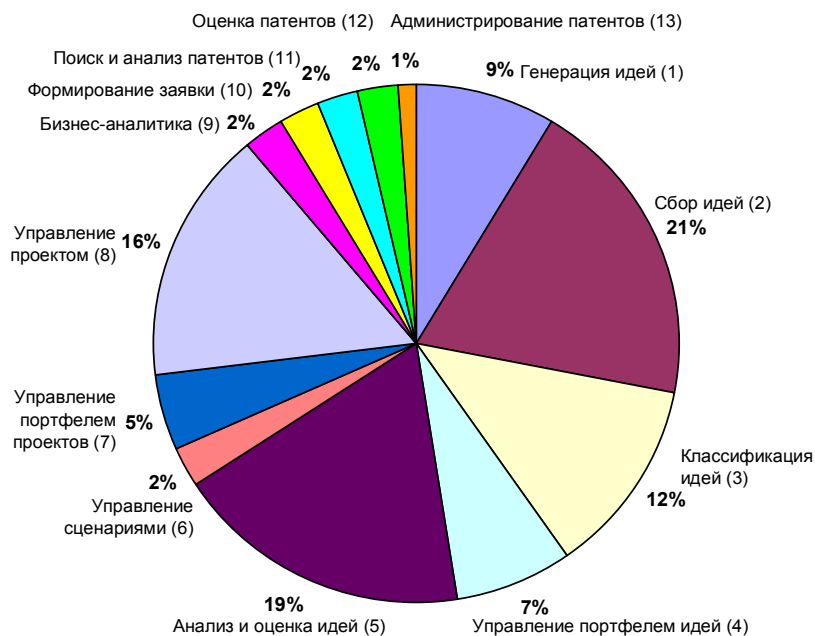


Рис. 3. Распределение по подгруппам в группе «Комплексные решения»

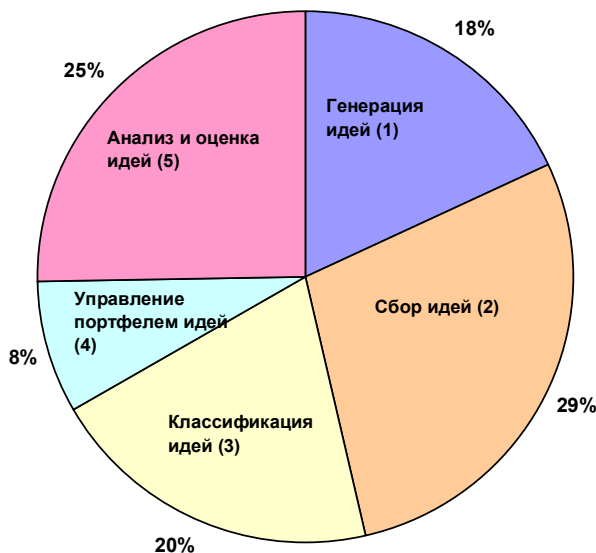


Рис. 4. Распределение по подгруппам в группе «Управление идеями»

Как следует из диаграммы на рис. 4, 18 % программных продуктов в группе «управление идеями» представляют собой компьютеризированные аналоги методов психологической активизации мышления (мозговой шторм и карты памяти) для генерации идей. Результаты (идеи) собираются в базы данных (29 %), а затем анализируются различными методами (25 %).

Однако для решения сложных инженерных задач эти методы неэффективны. В мире известно большое количество более эффективных методов систематизированного и направленного поиска новых технических решений. Например, морфологический анализ, функциональный анализ, ТРИЗ, функционально-физический метод Р. Коллера и другие. Но программных продуктов, реализующих эти методы на рынке представлено мало. Например, используют методологию ТРИЗ – Goldfire Innovator™, Innovation WorkBench®, Pro/Innovator 5.0, морфологический анализ – MA/Carma™.

Около 10 программных продуктов в группе «Управления идеями» используют методы управления качеством (шесть сигм, диаграмма Исикавы, систему кайдзен – СІР, Continuous Improvement Process), помогающие выявить потенциальные проблемы и сформулировать предложения по улучшению производства продукции.



Рис. 5. Распределение по подгруппам в группе «Управление стратегией»



Рис. 6. Распределение по подгруппам в группе «Управление патентами»

Анализ программных продуктов в группе «Управление стратегией» (рис. 5) показал, что наиболее многочисленной является подгруппа «Управление проектом» (34 %).

В группе «Управление патентами» (рис. 6.) большинство программных продуктов в первую очередь поддерживают функции поиска патентной информации в крупных базах данных (28 %), а использование аналитических методов, таких как кластерный и семантический анализ текстов на различных языках, весьма ограничено и доступно только в коммерческих продуктах (например, системы QPat, Delphion и Thomson Innovation). Следует отметить, что на рынке представлено несколько систем, позволяющих автоматизировать процесс подготовки предварительного текста патентной заявки (например, PATENTPRO фирмы Kernel Creations, Ltd. или PATENT-WIZARD фирмы Neustel Software, Inc.). К сожалению, оба продукта ориентированы только на подготовку патентной заявки в США.

Производство современных высокотехнологичных товаров требует существенного расширения спектра профессиональных компетенций R&D специалистов компании. Если в начале прошлого столетия для производства первых телефонов знания основ электричества, элементарной механики и обработки сигналов было достаточно, то в проектировании по-

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

следних поколений мобильных телефонов необходимо использовать знания около 20 областей (оптика, микроэлектроника, новые материалы, вычислительная техника и информационные технологии, обработка сигналов, экология и т.д.). Это обуславливает новые требования к инженеру-проектировщику, R&D специалисту компании. Если в прошлом их индивидуальные знания и способности были достаточны, чтобы удовлетворить потребности процесса проектирования, то теперь возникает необходимость в создании междисциплинарных команд специалистов и ее мощной поддержки средствами информационных технологий (базы физических и технических знаний, приемов, а так же алгоритмы синтеза новых технических решений). Некоторые примеры таких систем, сравнительный анализ организации баз знаний и алгоритмов поиска новых технических решений были описаны в работах [1–3, 5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе проведен анализ программных продуктов в рамках нового научного направления, которое получило название «Автоматизация инновационных процессов» (Computer-Aided Innovation – CAI). Это направление объединяет различные междисциплинарные исследования в сфере инноватики с целью повышения эффективности создания новой продукции (New Product Development – NPD). Проанализировано более 100 программных продуктов, предложена классификация этих продуктов по набору функциональных возможностей. Анализ CAI систем показал, что на рынке отсутствуют комплексные решения, интегрирующие все функции CAI в одном продукте. Однако наблюдается явная тенденция к интеграции. Следует отметить, что интеграция функциональных возможностей в основном наблюдается в группах «Управление идеями» и «Управление стратегией». Это не позволяет определить новизну предложенных идей, т.к. отсутствуют встроенные функции патентного поиска и анализа патентной информации. Поэтому дальнейшая разработка комплексных решений CAI систем должна быть направлена на интеграцию функциональных возможностей всех трех групп программных продуктов и особенно группы «Управление патентами».

При анализе функциональных возможностей CAI систем выявлено около 10 программных продуктов в группе «Управления идеями», которые используют методы управления качеством (шесть сигм, диаграмма Исикавы, систему кайдзен – CIP, Continuous Improvement Process), помогающие выявить потенциальные проблемы и сформулировать предложения по улучшению производства продукции. Авторам представляется целесообразным при разработке комплексных решений CAI систем включать эти функциональные возможности.

Список литературы

1. Зарипова В. М. «Интеллект» для развития навыков инженерного творчества / В. М. Зарипова, Е. С. Цырульников, А. А. Киселев // *Alma mater* (Вестник высшей школы). – 2012. – № 1 – С. 58–61.
2. Зарипова В. М. Автоматизация деятельности инженера на этапах предварительного проектирования чувствительных элементов «Intellect Pro» / В. М. Зарипова // *Статья 2006613930 РФ. № 2006613800.*
3. Зарипова В. М. Классификация автоматизированных систем поддержки инновационных процессов на предприятии (Computer Aided Innovation – CAI) / В. М. Зарипова, И. Ю. Петрова, Е. С. Цырульников // *Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии.* – 2012. – № 1 (17). – С. 26–35.
4. Ишкина Е. Г. Ситуационная генерация сервисов / Е. Г. Ишкина // *Известия ВГТУ: межвуз. сб. науч. стат.* – Волгоград : ВолгГТУ, 2011. – Вып. 12, № 11 (84). – С. 88–92. – (Сер. Актуальные проблемы управления вычислительной техники и информатики в технических системах).
5. Петрова И. Ю. Системы инженерного обучения на базе Интернет технологий / И. Ю. Петрова, В. М. Зарипова // *Modern (e-) Learning: Proceedings of the International Conference.* – Sofia: FOI-COMMERCE, 2006. – С. 89–95.

6. 2012 Best Online Project Management Comparisons. – Режим доступа: <http://online-project-management-review.toptenreviews.com>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
7. Barczak G. Determinants of IT Usage and New Product Performance / G. Barczak, F. Sultan, E. J. Hultink // *Product Innovation Management*. – 2007. – С. 600–613.
8. Chesbrough H. W. Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology / H. W. Chesbrough // Harvard Business School Press. – Boston, MA. – 2003.
9. Diener K. The market for Open Innovation: first study to compare the offerings, methods, and competences of intermediaries, consultancies, and brokers for open innovation / K. Diener, F. Piller // RWTH-TIM Group. – 2010 – Режим доступа: <http://mass-customization.blogs.com.pdf>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
10. IFIP Technical Committee 5: Information Technology Applications. – Режим доступа: <http://ifiptc.org>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
11. Innovation Software. – Режим доступа: <http://www.ideaconnection.com>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
12. Intellogist: Compare: Patent Search System. – Режим доступа: <http://www.intellogist.com>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
13. Jimenez-Zarco A. I. Analysis of ICTs Opportunities on Firm's Success: An Innovation Process / A. I. Jimenez-Zarco, M. P. Martinez-Ruiz, M. R. Llamas-Alonso // *Problems and Perspectives in Management*. – 2006. – Т. 4, Вып. 4. – С. 84–94.
14. Kohn S. “Open CAI 2.0” – Computer Aided Innovation in the era of open innovation and Web 2.0 / S. Kohn, S. Hüsig // *Computers in Industry*. – 2011. – С. 407–413.
15. Kohn S. Computer Aided Innovation – State of the Art from a New Product Development Perspective / S. Kohn, S. Hüsig // *J. Computers in Industry*. – 2009. – С. 551–562.
16. Kohn S. Development of an empirical-based categorisation scheme for CAI software / S. Kohn, S. Hüsig // *Int. J. Computer Applications in Technology*. – 2007. – Т. 30 (1/2). – С. 33–45.
17. Rangaswamy A. Software Tools for New Product Development / A. Rangaswamy, G. L. Lilien // *Journal of Marketing Research*. – 1997. – Vol. XXXIV. – С. 177–184.
18. Shao Ya. Study on Computer Aided Innovation Tools Supporting in Distributed Innovation Process / Shao Ya, Li Xia // *Proceedings of the 8th International Conference on Innovation & Management*. – Kitakyushu, Japan, 2011 – С. 67–70.

References

1. Zaripova V. M., Cyrul'nikov E. S., Kiselev A. A. «Intellekt» dlja razvitija navykov inzhenernogo tvorchestva [“Intelligence” for development of skills of engineering creativity]. *Alma mater (Vestnik vysšej shkoly)* [Alma mater (Bulletin of Higher School).], 2012, no. 1, pp. 58–61.
2. Zaripova V. M. Avtomatizacija dejatel'nosti inzhenera na jetapah predvaritel'nogo proektirovaniya chuvstvitel'nyh jelementov «Intellect Pro» [Automation of engineer activity at the stages of preliminary design of the sensitive elements “Intellect Pro”]. *Stat'ja 2006613930 RF* [Article 2006613930 RF], no. 2006613800.
3. Zaripova V. M., Petrova I. Ju., Cyrul'nikov E. S. Klassifikacija avtomatizirovannyh sistem podderzhki innovacionnyh processov na predpriyatii (Computer Aided Innovation – CAI) [Classification of the automated systems of support of innovative processes at the enterprise (computer aided innovation – CAI)]. *Prikaspijskij zhurnal: upravlenie i vysokie tehnologii* [Caspian Journal: Management and High Technologies], 2012, no. 1 (17), pp. 26–35.
4. Ishkina E. G. Situacionnaja generacija servisov [Situational generation of services]. *Izvestija VGTU* [News of VSTU]: mezhvuz. sb. nauch. stat. Volgograd: VolgGTU, 2011, iss. 12, no. 11 (84), pp. 88–92, (Ser. Aktual'nye problemy upravlenija vychislitel'noj tehniki i informatiki v tehniceskikh sistemah).
5. Petrova I. Ju., Zaripova V. M. Sistemy inzhenernogo obuchenija na baze Internet tehnologij [Systems of engineering training on the base of Internet technologies]. *Modern (e-) Learning: Proceedings of the International Conference*. Sofia: FOI-COMMERCE, 2006, pp. 89–95.
6. 2012 Best Online Project Management Comparisons, Available at: <http://online-project-management-review.toptenreviews.com>.
7. Barczak G., Sultan F., Hultink E. J. Determinants of IT Usage and New Product Performance. *Product Innovation Management*, 2007, pp. 600–613.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8. Chesbrough H. W. Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press. Boston, MA, 2003.
9. Diener K. The market for Open Innovation: first study to compare the offerings, methods and competences of intermediaries, consultancies, and brokers for open innovation / K. Diener, F. Piller. RWTH-TIM Group, 2010, Available at: <http://mass-customization.blogs.com.pdf>.
10. IFIP Technical Committee 5: Information Technology Applications, Available at: <http://ifiptc.org>.
11. Innovation Software, Available at: <http://www.ideaconnection.com>.
12. Intellogist: Compare: Patent Search System, Available at: <http://www.intellogist.com>.
13. Jimenez-Zarco A. I., Martinez-Ruiz M. P., Llamas-Alonso M. R. Analysis of ICTs Opportunities on Firm's Success: An Innovation Process. Problems and Perspectives in Management, 2006, vol. 4, iss. 4, pp. 84–94.
14. Kohn S., Hüsigg S. "Open CAI 2.0" Computer Aided Innovation in the era of open innovation and Web 2.0. Computers in Industry, 2011, pp. 407–413.
15. Kohn S., Hüsigg S. Computer Aided Innovation. State of the Art from a New Product Development Perspective. J. Computers in Industry, 2009, pp. 551–562.
16. Kohn S., Hüsigg S. Development of an empirical-based categorisation scheme for CAI software. Int. J. Computer Applications in Technology, 2007, vol. 30 (1/2), pp. 33–45.
17. Rangaswamy A., Lilien G. L. Software Tools for New Product Development. Journal of Marketing Research, 1997, vol. XXXIV, pp. 177–184.
18. Shao Ya, Li Xia Study on Computer Aided Innovation Tools Supporting in Distributed Innovation Process. Proceedings of the 8th International Conference on Innovation & Management. Kitakyushu, Japan, 2011, pp. 67–70.

ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

УДК: 539.2:530.145

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИОННОЙ ПРОВОДИМОСТИ BC_3 НАНОТРУБ

Запороцкова Ирина Владимировна, доктор физико-математических наук
Первалова Евгения Викторовна, старший преподаватель
Борознин Сергей Владимирович, ассистент
Поликарпов Дмитрий Игоревич, аспирант

Волгоградский государственный университет
400062, Россия, г. Волгоград, проспект Университетский, 100
E-mail: sefm@volsu.ru, extrajenya@bk.ru, sboroznin@mail.ru

Исследование процесса ионной проводимости и структур, в которых он может быть реализован, крайне необходимо для совершенствования современных элементов питания. Переход к новому типу материалов позволит избавиться от большинства существенных недостатков, таких как малое время жизни, недостаточная энергоемкость и возможность утечки раствора электролита из аккумулятора.

В данной статье представлены результаты исследования процессов ионной проводимости бороуглеродных $(6,0)$ нанотруб типа BC_n , где $n=3$. Рассматривались два типа взаимного расположения атомов бора и углерода в нанотрубке. Все расчеты проводились с использованием метода MNDO и модели молекулярного кластера. Для исследования процесса ионной проводимости на поверхности тубулена моделировалось образование дефекта в виде вакансии (V -дефект). Определены основные электронно-энергетические характеристики процесса образования вакансии. Установлено, что наиболее вероятен способ образования дефекта на поверхности нанотрубок типа A , поэтому дальнейшие исследования были проведены именно на данном типе BC_3 нанотрубуленов. Смоделирован процесс миграции V -дефекта по поверхности тубулена и определены наиболее вероятные пути миграции. Определена зависимость коэффициента проводимости от температуры.

Ключевые слова: бороуглеродная нанотрубка, вакансия, проводимость, коэффициент проводимости, энергия активации, дефект, полумпирические методы исследования.

STUDY OF IONIC CONDUCTION OF BC_3 NANOTUBES

Zaporotskova Irina V., D.Sc. (Physics and Mathematics)
Boroznin Sergey V., Senior Lecturer
Perevalova Evgeniya V., Assistant
Polikarpov Dmitri I., post-graduate student

Volgograd State University
100 Universitetsky av., Volgograd, 400062, Russia
E-mail: sefm@volsu.ru, sboroznin@mail.ru, extrajenya@bk.ru