

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

УДК 338.36(65.011.56)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

© 2011 г. С. В. Ковалев

Институт проблем управления РАН им. В. А. Трапезникова, г. Москва

В статье рассматриваются вопросы развития и внедрения информационных технологий на промышленных наукоемких предприятиях, а также выгоды которые приносят CALS-технологий для стимулирования инновационного фактора экономического роста, мировой и национальной наукоемкой промышленности индивидуального (под заказ), крупносерийного, а также мелко- и среднесерийного производства.

Ключевые слова: концепции, разработка и проектирования информационных систем управления; комплексная методология информационных систем; CALS-технологии; проектирование.

This article focuses on the development issues of CALS-technologies and introduction of information technologies in industrial high-tech enterprises, as well as the benefits that bring CALS-technologies to stimulate innovative economic growth, global and national high-tech industry, individual (request), large-scale, middle-scale and small-scale production.

Key words: concepts, development and design of information management systems; information systems' complex methodology; CALS-technologies; projection..

CALS-ориентированный подход внедряется заказчиками и поставщиками во многих отраслях промышленности, при этом каждое из предприятий адаптирует принципы CALS-технологий для выполнения как общих, так и частных задач. В настоящее время в мире функционируют несколько десятков организаций из различных стран, занимающихся вопросами развития CALS-технологий (например, в США, Канаде, Великобритании, Германии, Японии, Швеции, Австралии и др.). Например, в число организаций, занимающихся различными вопросами в области CALS-технологий входят: в США — ASME (American Society of Mechanical Engineers), NIST (National Institute of Standards and Technology), ANSI (American National Standard Institute), IEEE (Institute

of Electrical and Electronic Engineers), EIA (Electronic Institute of America), EPRI (Electric Power Research Institute) и др.; в Великобритании — UKCEB (UK Council for Electronic Business); в Финляндии — Tekes; в Канаде — CSCE и CNAS (Canadian Nuclear Association Society); в Японии — JSTEP и др. Работа различных организаций в сфере CALS координируется наиболее авторитетными международными организациями, в число которых входит и ISO, занимающаяся международной координацией в области стандартизации. С 90-х гг. прошлого века по настоящее время в ведущих космических державах мире ведутся десятки проектов по внедрению информационных технологий (ИТ). К числу таких наиболее известных проектов можно отнести: разработку концерном Airbus и ин-

Таблица 1

Внедрение CALS-технологий в промышленности ведущих стран мира

№ п/п	Организации, применяющие CALS	Область применения	Потребности	Процессы	Результаты	Год
	Airbus	Разработка	Параллельная обработка данных	Проектирование и технологическая подготовка производства	Конкурентоспособная продукция	1990 – по н/в
	American Airlines	Эксплуатация	Управление конфигурацией, информационная поддержка процессов эксплуатации в мировом масштабе	Применение стратегии CALS к процессам и операциям эксплуатации самолетов	Сокращение количества бумажных документов. Снижение затрат на эксплуатацию.	1990 – по н/в
	Bell Helicopter Textron	Создание информационной среды для поддержки обслуживания новой продукции у потребителей (CITIS: Contractor Integrated Technical Services)	Применение принципов CALS на всем жизненном цикле продукции	Параллельный инжиниринг	Сведения не публикуются	1992 – по н/в
	General Motors	Расширенное (виртуальное) предприятие. Стоимость программы 3 млрд. долл.	Стратегия интеграции	Интеграция процессов разработки и изготовления изделий	Стандартные средства и стандарты обмена данными между участниками предприятия GM и поставщиками	1990 – 1995
	Hughes Aircraft	Управление данными об изделии в рамках виртуального предприятия	CALS-стратегия	Интеграция процессов разработки и изготовления изделий	Повышение эффективности процессов	1992 – по н/в

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Организации, применяющие CALS	Область применения	Потребности	Процессы	Результаты	Год
	Lockheed Aeronautical	Рационализация и ускорение закупок	Процесс и система поставок. Требования к подразделению снабжения	Методы и системы управления поставками. Управление конфигурацией и данными об изделии.	Резкое улучшение характеристик. Упорядочение денежных потоков. Снижение затрат.	1993 – 1995
	Lockheed Martin	Системы разработки интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР)	Эталонные ИЭТР	Технологии разработки и сопровождения электронной эксплуатационной документации	Доход от выполнения контракта	1993 – по н/в
	Northrop Grumman	Изделие B2	CITIS	Документация и обучение Новый порядок заказа запчастей. ИЭТР.	Доход от выполнения контракта	1992 – по н/в
	Pratt & Whitney	644 поставщика, 130 000 заявок на закупки, 450 000 счетов в год. Обмен техническими данными с фирмой Motoren-und Turbine-Union.	Внедрение электронного обмена данными на основе CALS. Интеграция предприятия.	Процесс закупок. Пилотный проект параллельных разработок с использованием STEP.	83% поставщиков, обеспечивающих 92% поставок, используют электронный обмен данными. Снижение затрат.	1992 – по н/в
	Raytheon	Программа «Patriot»	Внедрение CALS	Применение CALS для создания всей технической документации	Стандартные рабочие процедуры	1990 – по н/в
	Rockwell International	Изделие B1	Стратегия информационной интеграции	Методика проектирования систем на основе стратегии CALS	Программные решения CALS, обеспечивающие обслуживание в ВВС США	1988 – по н/в

Окончание таблицы 1

№ п/п	Организации, применяющие CALS	Область применения	Потребности	Процессы	Результаты	Год
	John Deere	Интеграция предприятия	Применение CALS к созданию автоматизированной среды предприятия	Объединение «островков автоматизации»	Расширение рынков сбыта. Параллельная работа с фирмой Caterpillar.	1988 – по н/в
	НАСА	Космический телескоп Hubble	95 000 чертежей и 5 млн. технических документов	Ремонт и аварийное восстановление	Успешный пример использования CALS-стандартов и стратегии применительно к наукоемкой продукции	1993 – 1997

теграцию процессов разработки и изготовления изделий в корпорациях General Motors, Hughes Aircraft, Pratt&Whitney и др.; создание космического телескопа Hubble и др. Краткие сведения о некоторых проектах приведены ниже в табл. 1. Эта таблица довольно точно отображают тенденции и направления внедрения CALS-технологий в различных отраслях промышленности и в военном деле. Из таблицы видно, что наибольшее число проектов реализовано в аэрокосмической промышленности США. Хотя в настоящее время имеются сведения о росте числа проектов и в других отраслях, однако лидирующее положение космической промышленности сохраняется.

Таблица позволяет также выявить основные направления разработок, к числу которых относятся:

- информационная интеграция процессов проектирования и изготовления изделий в рамках как традиционных, так и виртуальных предприятий;
- электронный обмен данными и параллельное проектирование;
- создание технической документации в безбумажной форме;
- управление данными об изделии;
- управление закупками и поставками

с использованием электронного обмена данными между поставщиком и потребителем;

- информационная поддержка процессов эксплуатации и обслуживания техники (включая обучение персонала, новые формы заказа запчастей) на основе использования информационно-экономических технологий развития (ИЭТР);

- создание безбумажных систем и процессов управления качеством;

- интегрированное информационно-техническое обслуживание заказчика (преимущественно госзаказчика);

- обеспечение информационной безопасности в процессах обмена данными.

Эти направления вполне коррелируются с общими принципами и инвариантными понятиями, сформулированными выше. Приведем также некоторые количественные оценки эффективности внедрения CALS-технологий в промышленности США (табл. 2). По зарубежным данным потери, связанные с несовершенством информационного взаимодействия с поставщиками, только в промышленности США оцениваются в сумме порядка 1 млрд. долл. в год. Аналогичные потери имеют место и в других отраслях промышленности. Внедрение CALS-технологий приводит к существенной экономии и получению

Таблица 2

Количественные оценки эффективности внедрения информационных технологий в промышленности

Значение выгоды	Деловая выгода	Проектирование	Производство	Реализация, эксплуатация и ремонт
10–30%	1. Прямые сокращения затрат на проектирование изделия	Параллельный инжиниринг		
40–60%	2. Сокращение времени разработки изделия в целом	Возможность параллельного выполнения сложных работ		
до 40%	3. Сокращение затрат на подготовку технологической документации	Управление потоками заданий при разработке и внесение изменений в технологическую документацию (Workflow)		
24–73%	4. Сокращение доли брака, объема ошибок и конструкторских изменений в процессе проектирования и изготовления изделия	Устранение выявляемых ошибок на ранних стадиях (концептуального) проектирования. Системная организация контроля качества изделий, организация обратной связи со стадии эксплуатации		
10–15%	5. Сокращение времени на обеспечение поставок комплектующего оборудования и материалов	Планирование и управление поставками при электронном взаимодействии с поставщиками		
25–75%	6. Сокращение стоимости и трудоемкости технической подготовки производства при освоении производства новой продукции	Использование электронных прототипов и результатов предыдущих работ, создание и поддержка в актуальном состоянии стандартизированных информационных объектов в PDM для комплектования новых изделий		

Окончание таблицы 2

10–15%	7. Сокращение времени вывода новых изделий на рынок и увеличение объема продаж	Использование при проектировании и производстве библиотеки PDM по стандартизированным информационным объектам, а также интегрированной информационной среды, обеспечивающих проведение сквозных бизнес-процессов при подготовке производства, включение эксплуатационной электронной документации
50–80%	8. Сокращение затрат на эксплуатацию и ремонт изделий	Проведение интегрированной логистической поддержки и анализа на всех стадиях ЖЦ изделия
10–20%	9. Сокращение затрат на разработку эксплуатационной документации	Разработка ИЭТР, начиная с ранних стадий проектирования на основе PDM и специальных программных средств

дополнительной прибыли. Рассматривая проблемы, комплексно следует выделить проблемы функционального, технологического и организационного аспектов развития CALS-технологий: научно-методические проблемы; проблемы нормативного обеспечения; информационные проблемы межотраслевого и отраслевого характера; проблемы развития рынка информационных технологий; меры по совершенствованию управления разработками в области CALS-технологий. Проблемы научно-методического характера должны быть нацелены на упорядочение предметной области, на выработку единого понимания ее содержания и используемой терминологии и, главное, на формирование «внутренней» для жизненного цикла изделий системы мотивации и стимулирования перехода участников процессов на новые информационные технологии в соответствии с мировой практикой и мировыми стандартами.

Серьезным негативным следствием отсутствия четкости в определении предметной области CALS-технологий является практи-

ческая невозможность определить профиль специалистов, подготовка которых должна быть в срочном порядке развернута для обеспечения промышленности квалифицированными кадрами на ближайшую и отдаленную перспективу. Между тем различные отрасли промышленности находятся на различных стадиях внедрения CALS: от полной деинтеграции информации до разработки и широкой реализации CALS-технологий. В конце 80-х годов, когда военные расходы США стали уменьшаться, Newport News Shipbuilding (филиал Tenneco Corp.) работал над расширением своего сектора на мировом рынке, одновременно оставаясь полноценным подрядчиком в области военных заказов. Направляя свои усилия на модернизацию, Newport News инвестировал почти 15 млн. долларов в создание телекоммуникационной инфраструктуры. В результате появилась обширная сеть по поддержке более 10 000 активных пользователей и более 6000 рабочих станций, объединенных в сети.

Философия проектирования, как фило-

софия части «Жизненного цикла продукции», родилась в 1987 году, когда Newport News получил от ВМФ заказ на разработку проекта подводной лодки «Морской волк». Это было первое изделие, где появилась широкомасштабная возможность заставить работать идеи CALS и использовать усовершенствованный опыт и новую технологию для производства миллионов отдельных узлов лодки с соблюдением одинаково высоких требований как по качеству, так и по совместимости друг с другом. «Морской волк» явился первой полностью электронной разработкой. Проект содержит 2D, 3D-проволочные модели, твердотельные модели, данные технических расчетов. Компьютеризированный процесс проектирования задействовал геометрические модели, сгенерированные не только Newport News, но и General Dynamic/Electric Boat Div., эксклюзивным подрядчиком в области данных разработок. Существенным фактором явилось также управление процессом проектирования, которое имело прямым результатом устранение многих конструкционных ошибок. С использованием CALS-подхода Newport News значительно сократил срок проектирования. Параллельное проектирование концентрировалось вокруг идеи использования предельно большой 3D-твердотельной модели, заключающей в себе более 1,5 млн. узлов, которая (модель) была разработана как составляющая одну целую «сущность», позволяя всем участвующим группам взаимодействовать с геометрической моделью одновременно.

Технический анализ, планирование производства, монтаж узлов и другие процессы теперь удалось проводить параллельно. Newport News также использовал CALS-подход при создании авианосцев. До недавних пор период создания этих судов составлял 7 лет. Но с применением CALS, срок сократился до 5,5 лет. В случае с линкором «Теодор Рузвельт» его закончили на 18 месяцев раньше, сэкономив 80 млн. долларов. Это один из примеров реализации CALS, подтверждающий реальное улучшение процессов проектирования и строительства крупных объектов.

Крупнейшие компании США нашли пути внедрения CALS-систем для интенсификации информационных потоков и

снижения своих затрат. Например, в Boeing CALS-системы использовались для сокращения времени проектирования и уменьшения количества технической документации при реализации проекта 777. United Airlines, со своей стороны, развивает CALS-систему для децентрализации эксплуатационной службы и связывания воедино таких функций предприятия, как финансовая отчетность, инженерные расчеты, управление инвентаризацией и собственно производство. Наконец, Hughes Aircraft внедрила систему управления (систематизации) данными о своих изделиях, которая позволяет ее правительственным заказчикам и поставщикам комплектующих получать доступ ко всем данным о каждом изделии.

Используя перекрестные функциональные связи при трехмерном геометрическом моделировании, группы проектировщиков отказались от полномасштабного моделирования главных сборочных единиц. Применение электронного описания изделий и электронной передачи данных непосредственно на производстве и поставщиками комплектующих помогло снизить число конструктивных изменений и ошибок, также позволило прорабатывать проект сверху вниз. Введение принципа «обязательности» компьютеризации произошло только после того, как технологические процессы были целиком выверены, улучшены, перепроектированы, где необходимо, затем связаны воедино перекрестными функциональными связями.

Одним из проявлений такой общей интеграции явилась помощь, оказанная Boeing фирмой Computer Resources International Inc. (CRI), в сокращении количества технической документации. CRI применила программное обеспечение для преобразования формата данных по методологии, названной P+ (поставляемой DMR Group) и три стандарта CALS для работы с текстом (SGML); как с векторными (CGM), так и с растровыми (CCITT) графическими данными. В Boeing ожидают, что будет достигнуто сокращение затрат времени на разработку технической документации. При этом возможны дальнейшие CALS-изыскания. Возможности сокращения времени проектирования, улучшения качества и отслеживания затрат реализуют-

ся дальнейшим применением удачной модели Boeing к поставщикам, где адаптируются и развертываются CALS-стандарты. United Airlines является одним из покупателей Boeing, применяющим интеллектуальную CALS-систему информации об эксплуатационной поддержке, которая обеспечивает расширенные возможности планирования и управления службой технической поддержки, снижение затрат на учет имеющихся в наличии запасных частей и уменьшение количества самолетов, недоступных для обслуживания в один и тот же момент времени.

На практике установлено значительное увеличение эксплуатационных и технических мощностей поддерживающих сервисные станции в целом по США, но есть и другая мощная база в Окланде, и еще одна строится в Индианаполисе. Hughes-система управления данными об изделии основывается на правительственном стандарте интегрированной службы технической информации подрядчика (CITIS), что для всех авторизованных пользователей системы означает возможность доступа к графическим и текстовым данным, а также к данным о моделях с помощью своих компьютеров. Программное обеспечение, которое осуществляет такой доступ, хранит данные в нейтральном CALS-формате.

Как уже было отмечено выше, CALS родилась в США. 1100 представителей промышленности США в 1987 году выступили с инициативой создания Промышленной Ассоциации по вопросам Национальной Безопасности — Американского Промышленного Управляющего Комитета в области CALS (US ISG). Данный Комитет координирует работы различных организаций США в области CALS. Аналогичные Комитеты в области CALS и соответственно проекты в области CALS были созданы и развернуты в других странах. Так, например, в Великобритании CALS стала известна с 1988 года. В 1991 году был сформирован Промышленный Совет Великобритании в области CALS (UKCIC). С 1993 года Департамент торговли и промышленности Великобритании начал содействовать развитию CALS. В том же году было выпущено руководство по внедрению CALS. Свою задачу UKCIC видит

в продвижении и поддержке наилучших методов реорганизации предпринимательской деятельности так, чтобы компании Великобритании могли воспользоваться преимуществами электронного обмена информацией. Самыми первыми предприятиями, начавшими применение CALS, являются: аэрокосмический комплекс, военно-промышленный комплекс, крупные компании, в том числе нефтяные и нефтеперерабатывающие. Самыми первыми проектами в области CALS в Великобритании были проекты, связанные с организацией цепных поставок между «первопроходцами» в области CALS.

В Европе CALS начинает приобретать достаточно широкое распространение. Так создана Европейская Промышленная Группа в области CALS, созданы и создаются национальные программы по CALS, а также отдельные проекты по CALS, такие как: EPDEN, PROSTEP, PISTEP и другие. НАТО также уделяет значительное внимание вопросам CALS. Ведомство по вопросам CALS в структуре НАТО создано в 1994 году. В рамках данного ведомства осуществляются исследования, охватывающие: технические стандарты, функциональные МЕТА-модели; сетевую инфраструктуру, анализ рентабельности, CITIS, принципы электронной коммерции, правовые вопросы и контрактное право.

Внедрение CALS набирает темпы и в Тихоокеанском регионе. Так, например, Промышленный Форум по CALS в Японии был создан в мае 1995 года. В рамках данного Промышленного Форума осуществляются различные проекты в области CALS, например, два из них оцениваются особенно высокой вероятностью их реализации: во-первых, Национальный проект N-CALS (ассигнования 35 300 000 долларов за три года); во-вторых, Международный проект MATIC (ассигнования 17 700 000 долларов за три года). В международном проекте MATIC участвуют Сингапур, Малайзия, Индонезия, Таиланд, Китай и Япония. В 2007 г. Госкомстатом РФ было проведено исследование направлений развития информационных технологий (ИТ) в бизнесе предприятий. Средний уровень вложений в ИТ среди исследованных предприятий составил в среднем около 2,5% от общего объема до-

ходов. По оценкам же аналитиков, для поддержания необходимого уровня конкурентоспособности на рынке, предприятие должно вкладывать в информационные технологии не менее 4% объема доходов — этот уровень обеспечивает возможность регулярного обновления и полноценной интеграции информационных продуктов.

В числе наиболее значимых препятствий продвижения информационных технологий руководители предприятий называют проблемы с персоналом, хорошо подготовленным в области информационных технологий, низкий уровень инвестиций в это направление и отсутствие специалистов по ИТ, обладающих опытом работы в бизнесе. Последнее вынуждает многие предприятия активно прибегать к аутсорсингу в отношении ИТ, то есть передавать внедрение, поддержку, а иногда и применение информационных продуктов другим компаниям, специализирующимся в данной области. Эту тенденцию уже можно назвать устойчивой.

В промышленности России уже ведется ряд проектов по внедрению CALS-технологий в рамках повышения качества производимой наукоемкой продукции. Рассмотрим содержание проблем, упомянутых выше при рассмотрении функционального, технологического и организационного аспектов развития CALS-технологий: научно-методические проблемы; проблемы нормативного обеспечения; информационные проблемы межотраслевого и отраслевого характера; проблемы развития рынка информационных технологий; меры по совершенствованию управления разработками в области CALS-технологий. Проблемы научно-методического характера должны быть нацелены на упорядочение предметной области, на выработку единого понимания ее содержания и используемой терминологии и, главное, на формирование «внутренней» для жизненного цикла изделий системы мотивации и стимулирования перехода участников процессов на новые информационные технологии в соответствии с мировой практикой и мировыми стандартами.

Серьезным негативным следствием отсутствия четкости в определении предметной области CALS-технологий является практическая невозможность определить

профиль специалистов, подготовка которых должна быть в срочном порядке развернута для обеспечения промышленности квалифицированными кадрами на ближайшую и отдаленную перспективу. Принципиально важным является понимание того факта, что создание систем CALS-технологий должно стимулироваться и направляться потребителями информации. Именно заказчик, формируя свою систему эксплуатации техники с использованием возможностей современных информационных технологий, должен выдвигать требования к формам представления конструкторской и эксплуатационной документации.

Аналогичным образом, из условий эффективного планирования и оперативного управления процессами производства продукции должны быть сформулированы требования к описанию технологии. Наконец, разработка конструкторской документации должна вестись с учетом требований, выдвинутых технологами, и в максимальной степени параллельно с разработкой технологической документации. Сегодняшняя практика свидетельствует о том, что попытки внедрения CALS-технологий фактически продвигаются в обратном направлении: от разработчиков к потребителям информации. Электронные модели, электронные формы документации не востребованы заказчиками и фактически создаются разработчиками на инициативной основе. Работа по созданию систем CALS-технологий в каждом конкретном случае должна проводиться под управлением центра, учитывающего требования эффективности жизненного цикла продукции (изделия, разработки) в целом.

Научные исследования должны создать прочную основу для технических разработок. Отметим, что формирование адресной тематики исследований также предполагает четкое определение состава и границ предметной области. Инновационные информационные технологии и развернутые решения на их основе должны охватить весь процесс — от поиска данных до их анализа. Поэтому, информационные системы должны отвечать следующим требованиям, выдвигаемым ответственными за принятие решений лицами:

1) быстрый доступ из одной точки ко всей релевантной информации, независимо от ее источника;

2) охват всех бизнес-процессов: все более важное значение приобретают общесистемные и общие для всех процессов аналитические отчеты;

3) высокое качество информации: не только с точки зрения содержимого данных, но и с точки зрения гибкости анализа;

4) высококачественная поддержка принятия решения: хранилище данных должно быть разработано и структурировано исходя из потребностей оперативного и стратегического управления. Только в этом случае возможна полная поддержка процесса принятия решений;

5) непродолжительный период внедрения с меньшим количеством ресурсов: хранилище данных должно не только быть легко внедряемым, но и предоставлять простой и быстрый доступ к релевантным данным при отсутствии необходимости в трудоемкой подготовке неоднородных данных.

Постоянно растущий спрос на высококачественную бизнес-информацию означает, что наряду с интегрированным процессом сбора данных также требуется детальный анализ данных и наличие мультимедийных опций предоставления информации. Потребность в программных решениях по организации хранилищ данных, включающих в себя все описанные свойства, огромна. Систематизировать содержание инновационного фактора экономического роста, следует с выделением личностного, материально-технологического и информационного элементов.

Личностный фактор представляет собой повышение качества рабочей силы, а именно, — повышение уровня культуры, квалификации работников; улучшение состояния их здоровья; применение более совершенных технологий управления людьми, направленных на раскрытие их творческого потенциала. Материально-технический фак-

тор представляет собой повышение качества основного капитала, используемых материалов; совершенствование технологии производства, организации сбыта и т. д. Информационный фактор можно определить словами Б. Гейтса, как создание «электронной нервной системы», пронизывающей производственные процессы, бизнес-процессы, внедрение «безбумажного офиса».

Литература

1. Анисимов С. Н., Колобов А. А., Омельченко И. Н., Орлов А. И., Иванилова А. М., Краснов С. В. Проектирование интегрированных производственно-корпоративных структур: эффективность, организация, управление. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. — 728 с.

2. Ковалев С. В. Разработка методов эффективного моделирования корпоративных информационных систем. // Научные труды XII международной научно-практической конференции: Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики и экономики. — М.: Информатика, 2009. — С. 83–89.

3. Ковалев С. В. Математическое моделирование и прогнозирование систем информационной поддержки технологических процессов производства радиоэлектронных средств. // Научные труды XII международной научно-практической конференции: Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики и экономики. — М.: Информатика, 2009. — С. 69–76.

4. Актуальные проблемы инновационного развития. Модернизация экономики России на основе развития информационно-телекоммуникационных технологий. Материалы заседания Межведомственной рабочей группы в рамках Форума инновационных технологий InfoSpace. Москва, 26 марта 2010 г. Информационный бюллетень №13. — М.: Тверской ИнноЦентр, 2010. — 140 с.

Поступила в редакцию

25 мая 2011 г.



Сергей Викторович Ковалев — кандидат философских наук, доцент, старший научный сотрудник Института проблем управления РАН им. В. А. Трапезникова. Автор работ по проблемам организации производства, управления наукоёмкими производствами, экономико-математических методов и моделей.

Sergey Viktorovich Kovalev — Ph.D., Candidate of Philosophy, docent, senior staff scientist of RAS Institute of Managing Problems of V. A. Trapeznikov name. Author's works are dedicated to production management problems, science intensive productions' managing, economic and mathematical methods and models.

117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65,
ИПУ РАН им. В. А. Трапезникова, лаборатория № 57
65 Profsoyuznaya st., RAS Institute of Managing Problems of V. A. Trapeznikov name, lab. №57,
117342, Moscow, Russia
Тел.: +7 (965) 159-25-35, +7 (926) 324-43-74; e-mail: ksv.ipu@bk.ru.

XIII Международная научная конференция «Модернизация экономики и общества»

3–5 апреля 2012 г. в Москве состоится XIII Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества, проводимая Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» при участии Всемирного банка и Международного валютного фонда.

Председатель оргкомитета конференции — научный руководитель НИУ ВШЭ профессор Е. Г. Ясин.

Специальные темы конференции: «Стратегия социально-экономического развития России до 2020 года (Стратегия – 2020)» и «Экономика, право и доверие». Специальным темам конференции будут посвящены пленарные заседания, а также отдельные почетные доклады, секции и круглые столы.

Веб-сайты конференции:

<http://conf.hse.ru/2012/>
<http://www.econorus.org/read.phtml?id=131>
