

SECTION 31. Economic research, finance, innovation.

Kovalenko Gennady Vasilyevich

Associate Professor, Ph.D.,

The St.Petersburg State Polytechnical University, Russia

e-mail: 7525268@gmail.com

Konovalov Michail Aleksandrovich

Head of Information Technology

JSC "Russian Institute of Radionavigation and Time", Russia

e-mail: konovalov.m@gmail.com

**ON THE EFFICIENCY APPRAISAL OF THE INVESTMENT TO
COMPUTER ENGINEERING SYSTEMS**

***Abstract:** Presents the relationship between the competitiveness of the organization conducting R&D projects and its use of the computer engineering systems. Analyses the practice of using such systems under highly competitive market conditions. Discusses the lack of specialized techniques in Russia for economic efficiency calculation. Makes conclusions with regard to the Russian practice.*

***Key words:** computer engineering, efficiency, risks, investments, R&D, competitiveness, innovations.*

**К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В
СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА**

***Аннотация:** Рассматривается взаимосвязь между конкурентоспособностью организации, выполняющей опытно-конструкторские работы, и использованием ею систем компьютерного инжиниринга. Анализируется практика использования таких систем в высококонкурентных рыночных условиях. Дискутируется проблема отсутствия в России специализированных методик расчета экономической эффективности. Делаются выводы применительно к российской практике.*

***Ключевые слова:** компьютерный инжиниринг, эффективность, риски, инвестиции, опытно-конструкторские работы, конкурентоспособность, инновации.*

Организация, специализирующаяся на НИОКР (R&D-организация) и делающая ставку в своей деятельности прежде всего на натурный эксперимент при выполнении опытно-конструкторских работ (ОКР) в конечном счете получает малую вариантность результатов ОКР, что создает предпосылки для «воплощения в металле» неэффективных конструкторских решений, влекущее за собой неизбежное снижение рыночной конкурентоспособности R&D-организации. Для предотвращения подобного развития ситуации, как правило, предлагается применять системы класса «computer-aided engineering» или, если пользоваться терминологией согласно [1, с.23], - системы компьютерного инжиниринга (СКИ), интегрированные в единую информационную среду организации [2, с.75; 3, с.10].

Действительно, по данным Aberdeen Group, в мире среди R&D-организаций, занимающих лучшие рыночные позиции, чем в среднем по рынку, 74% имеют в своем распоряжении «system engineering tools», а 68% - «system simulation tools», в то время как для «среднячков» эти величины составляют, соответственно, 52% и 44% [4, с.17]. При этом почти три четверти R&D-организаций, использующих подобные системы,

стараятся применять их на как можно более ранних стадиях создания нового продукта [5, с.4].

В числе ключевых по значимости производственных причин использования СКИ в мировой рыночной практике находятся такие как ограниченность ресурсов для разработки новых продуктов и нетерпимость заказчиков к конструктивным недостаткам изделий [5, с.2]. Финансовую мотивацию R&D-организации в использовании СКИ создают, прежде всего, такие рыночные факторы как необходимость сокращения сроков разработки продуктов (52%); конкурентное давление, вынуждающее добиваться лучшего качества/надежности (39%); потребительский спрос на «low-cost продукты» (31%); необходимость больших инноваций для создания новых рыночных возможностей (27%), а также такой нерыночный фактор как необходимость соответствовать регулятивным требованиям (14%) [5, с.1].

Для любой российской R&D-организации, желающей повысить свою конкурентоспособность путем инвестирования в СКИ, неизбежной и актуальной является проблема адекватного расчёта экономической эффективности использования таких систем применительно к отечественным условиям ведения НИОКР-деятельности.

По мнению ряда российских экономистов, суть проблемы заключается в том, что в настоящее время «отсутствуют четко проработанные методики оценки экономической эффективности внедрения именно инновационных систем подготовки производства...» [6, с.3], к которым можно отнести и СКИ.

Спорное мнение. На самом деле, как писал Пауло Коэльо в своем «Алхимике», «нет надобности понимать всю пустыню – одной песчинки достаточно, чтобы увидеть все чудеса творения». Экономический эффект любого проекта выражается в дополнительно получаемой прибыли. Соответственно, ключевой подход к расчету эффективности СКИ должен заключаться в определении того, насколько больше, в сопоставимые периоды, R&D-организация будет получать, и насколько больше будет платить, в результате внедрения и использования СКИ. Такой подход востребован реальной практикой (см., например, [7]) и понятен лицам, принимающим бизнес-решения.

Проблема состоит вовсе не в отсутствии «четко проработанных» (читай – шаблонных) методик, а в недоступности (по разным причинам) для отечественных инициаторов внедрения СКИ информации о величине реальных затрат на создание опытных образцов продукции и неспособности инициаторов внедрения СКИ адекватно к фактическому положению дел сформулировать те направления в изменениях выручки и затрат в R&D-организации, которые произойдут в результате внедрения СКИ. К тому же, в России отсутствует классификация результатов расчетов стоимости, а значит и эффективности, в зависимости от уровня содержащейся в них неопределенности, например, по типу такой, какая имеется в США [8], и, соответственно, у лица, принимающего бизнес-решение, степень доверия к расчетам и выкладкам, в которых не обозначен уровень неопределенности, изначально находится на самом низком уровне.

В аспекте управления рисками цель использования СКИ в деятельности R&D-организации заключается, прежде всего, в снижении неопределенности в деятельности R&D-организации, а, следовательно, и степени ее влияния на достижение рыночных целей R&D-организации (согласно пониманию риска в [9, с.1; 10]). Этого можно достичь, если использование СКИ обеспечит возможность получения R&D-организацией информации о том, как конечный результат ОКР - опытный образец - будет вести себя на этапе эксплуатационного режима нагружения. Такая ситуация соответствует новейшим рыночным тенденциям, когда 70% организаций-лидеров

используют СКИ в целях верификации и тестирования своих изделий, в то время как по рынку в среднем эта величина составляет 63% [5, с.5].

Соответственно, по мнению автора, когда перед инициатором применения СКМ встает проблема оценки ее экономической эффективности, то при ее решении основные усилия имеет смысл сосредоточить, прежде всего, на предотвращении «мусора на входе» расчета эффективности путем предварительной подготовки исходных данных и формулировки направлений изменения затрат и выручки, исходя из характера и особенностей бизнес-процессов в R&D-организации. Здесь имеет смысл обратить внимание на те направления экономических последствий, которые возникают, если R&D-организация начинает следовать лучшим практикам использования СКИ на высококонкурентном рынке: 12% сокращение производственных затрат, 10% сокращение затрат на гарантийное обслуживание, 14% сокращение количества прототипов изделий, 15% сокращение заявок на изменение конструкции после промышленного запуска изделия [5, с.3].

Однако, в российских низкоконкурентных условиях, даже если инициатором внедрения СКИ будут корректно сформулирована сущностная и выполнена методическая части расчета экономической эффективности инвестиций в СКИ, не факт, что эти инвестиции будут признаны R&D-организацией экономически привлекательными. Решение о покупке СКИ у конкретного поставщика на слабоконкурентном российском рынке в условиях крупной R&D-организации с формализованными процедурами бюджетирования и закупки может приниматься и осуществляться неопределенно долгое время, не говоря уже о продолжительности самого процесса развертывания и ввода в промышленную эксплуатацию (риск «неповоротливости»). Кроме того, при оценке эффективности СКИ часто не учитываются риски непризнания, как авторитетными специалистами, так и государственными органами, результатов работы СКИ при решении конкретных задач применительно к тематике R&D-организации. Реализация только этих двух рисков может сместить срок окупаемости инвестиций в СКИ к экономически недопустимому значению.

Таким образом, проблема оценки эффективности инвестирования в СКИ в России состоит не в отсутствии «четко проработанных» методик ее расчета экономической эффективности. Мала доступность для инициаторов внедрения СКИ понятных всем заинтересованным сторонам исходных данных, адекватно отражающих как внутренние бизнес-процессы R&D-организации протекающие без учета влияния СКИ, так и их изменения, возникшие под влиянием внедрения и использования СКИ. Отсутствует классификация результатов расчетов эффективности в зависимости от уровня содержащейся в них неопределенности. Не в полной мере учитываются риски «неповоротливости» российских R&D-организации и игнорируется риск непризнания результатов моделирования, получаемых с помощью СКИ.

Литература.

1. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
2. Коновалов, М.А.; Писарев С.Б.; Бегиджанов, П.М.; Осипов, О.Д. Разработка и серийное производство высоконадежной спутниковой навигационной аппаратуры // Петербургский журнал электроники. 2004. №3-4, с.71
3. Коновалов, М.А. Информационное обеспечение процесса проектирования навигационной аппаратуры потребителей ГЛОНАСС/GPS // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2011. №4, с.10

4. System Design: Get it Right the First Time. August 2011. - Aberdeen Group, 2011. – 27 p. - Режим доступа: <http://www.aberdeen.com/Aberdeen-Library/7121/RA-system-design-engineering.aspx>-- (Дата обращения: 07.11.2013).
5. Enhance Engineering: Reduce Time and Optimize Products with Simulation Best Practices. June 2013. - Aberdeen Group, 2013. – 11 p. - Режим доступа: <http://www.aberdeen.com/Aberdeen-Library/8480/RB-simulation-product-development.aspx>. - (Дата обращения: 06.11.2013).
6. Лактионова, Е.А. Экономическая эффективность внедрения инновационных систем подготовки промышленного производства: методический аппарат исследования: Автореф. дисс. канд. экон. наук // Е.А. Лактионова – Тамбов: ТГУ им. Г.Р.Державина, 2011.- 26 с.
7. Кольцова, И.В.; Рябых, Д.А. Практика финансовой диагностики и оценки проектов. – М: Вильямс, 2007. - 416 с.
8. AACE International Recommended Practice No. 18R-97 Cost estimate classification system – as applied in engineering, procurement, and construction for the process industries TCM Framework: 7.3 - AACE Inc., February 2, 2005
9. ГОСТ Р 51897-2011 / Руководство ИСО 73:2009 - М.: Стандартиформ, 2012. – 12 с.
10. Коваленко, Г.В. Управление рисками нововведений. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 143 с.