

Черкасов Михаил Николаевич, Шаренков Сергей Борисович

**ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ САПР ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ
ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Статья раскрывает сложности, которые возникают при оценке эффективности применения систем автоматизированного проектирования (САПР) в условиях реализации инновационного проекта производственного предприятия. Только дополнительные исследования по формированию новых подходов к оценке и адаптация западных методик могут способствовать преодолению таких сложностей и сделать оценку эффективности применения САПР более точной и обоснованной.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2012/12-2/42.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2012. № 12 (67): в 2-х ч. Ч. II. С. 168-171. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2012/12-2/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net
Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Список литературы

1. Гизатулин Х. Н. Качество жизни: подходы к исследованию. Екатеринбург: Ин-т эк-ки УрО РАН, 2004. 42 с.
2. Дробышева В. В. Интегральная оценка качества жизни населения региона. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 108 с.
3. Жалнина А. В. Экономический анализ качества жизни. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. 144 с.
4. Жеребин В. М. Уровень жизни населения. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 592 с.

УДК 338.45

Экономические науки

Статья раскрывает сложности, которые возникают при оценке эффективности применения систем автоматизированного проектирования (САПР) в условиях реализации инновационного проекта производственного предприятия. Только дополнительные исследования по формированию новых подходов к оценке и адаптация западных методик могут способствовать преодолению таких сложностей и сделать оценку эффективности применения САПР более точной и обоснованной.

Ключевые слова и фразы: инновации; инновационный процесс; инновационный проект; САПР; оценка эффективности; CALS-технологии.

Михаил Николаевич Черкасов, к.э.н., доцент

Сергей Борисович Шаренков, к.э.н.

Кафедра «Финансовый менеджмент»

МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К. Э. Циолковского

mixantyt@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ САПР ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ[©]

Главным условием экономического роста производственных предприятий и их интенсивного развития становится инновационная деятельность. Развитие инновационной деятельности заключается в широком распространении инновационных технологий, услуг и продуктов.

В настоящее время мощный потенциал российских производственных предприятий обеспечивает предпосылки для серьезного экономического роста в РФ и реализации программы ее инновационного развития. Необходимость повышения эффективности разработки и проектирования промышленных изделий, с одной стороны, развитие средств вычислительной техники с одновременным развитием науки, с другой стороны, создали определенные предпосылки автоматизации процессов разработки и проектирования инновационных промышленных изделий.

Целью автоматизации процесса разработки инновационных изделий производственных предприятий является получение соответствующего эффекта от ее эксплуатации при функционировании создаваемой или развиваемой системы и увеличение дохода предприятия. Эффективность проекта в целом подразделяется на социально-экономическую (общественную) и коммерческую.

Экономическая эффективность отражает соответствие затрат и результатов проекта целям и интересам его участников в денежной форме.

Социальная эффективность отражает соответствие затрат и социальных результатов проекта целям и социальным интересам его участников (включая государство и общество).

В целом, показатели общественной эффективности проекта учитывают допускающее стоимостное измерение последствия осуществления инвестиционного проекта для рассматриваемой системы, включая затраты и результаты в смежных областях, в предположении, что все результаты инвестиционного проекта используются этой системой, и за счет её ресурсов производятся все затраты, необходимые для реализации проекта.

Показатели коммерческой эффективности проекта учитывают финансовые последствия его осуществления для реализующей его структуры и определяются в предположении, что все необходимые для реализации проекта затраты производятся за счет её средств.

На показатели эффективности реализации инновационного проекта производственного предприятия оказывает влияние и уровень автоматизации процессов проведения НИР, ОКР и непосредственно производства. При разработке инновационного изделия в рамках инновационного проекта производственного предприятия важным звеном автоматизации производства становится система автоматизированного проектирования.

Система автоматизированного проектирования (САПР) - система, объединяющая технические средства, математическое и программное обеспечение, параметры и характеристики которых выбирают с максимальным учетом особенностей задач инженерного проектирования и конструирования.

В масштабах производственного предприятия систему организации конструкторско-технологической подготовки производства можно представить в виде комплекса САПР. В комплекс САПР в качестве структурных составляющих входят подсистемы - специализированные части, ориентированные на решение задач определенного этапа проектирования: конструирования, инженерных расчетов, технологической подготовки производства, изготовления изделия и др.

Очевидно, что любая вновь создаваемая система должна быть целенаправленной и обеспечить экономию общественного труда по сравнению с фактическим уровнем затрат до реализации инноваций. Создаваемый комплекс задач САПР должен быть всегда целенаправленным, то есть иметь определенные цели проектирования.

Для комплекса задач САПР цели определяются внешними факторами по отношению к этой системе. Такое положение вытекает из концепции, согласно которой любая система является подсистемой системы более высокого ранга и функционирует в тесной связи с внешней средой.

Проблема состоит в том, как выявить и определить целенаправленность будущей системы и сопоставить уровни общественных затрат до и после реализации внедряемого комплекса задач САПР. Для формирования комплекса задач САПР на конкретном предприятии необходимо привлечение значительных финансовых ресурсов. В качестве финансовых ресурсов могут использоваться как собственные денежные средства, так и денежные средства сторонних инвесторов. Стоимость ошибки может составлять десятки и сотни тысяч долларов. Возникает проблема оценки этих выгод и сроков достижения безубыточности проекта по внедрению той или иной системы. Подобная ситуация требует четкого обоснования целесообразности инвестирования средств в создание комплекса задач САПР, подтвержденного детальным экономическим расчетом. Комплекс задач САПР, не имеющий целей, представляет собой бесцельное «замораживание» значительных денежных средств. В условиях рыночных отношений проблема экономического обоснования инновационно-инвестиционных решений в комплексе задач САПР приобретает особую актуальность.

Сложность в проведении оценки эффективности комплекса задач САПР заключается в некоторых особенностях в сравнении с другими информационными системами. Эти особенности состоят в сложности выявления результатов от реализации комплекса задач САПР и выделения их из общего результата от реализации САЛС-технологий на предприятии в целом. Данная ситуация осложняется еще и тем, что не все результаты работы комплекса задач САПР поддаются количественной оценке. Это в первую очередь связано с тем, что часть результатов носят непроизводственный характер, т.е. не участвуют непосредственно в производстве продукции. Следовательно, полученные результаты могут быть оценены лишь качественно, что в значительной степени снижает суммарное значение получаемого эффекта.

Существуют различные способы полноценного количественного и качественного анализа того вклада, который информационные системы вносят в достижение конечного результата на предприятии. Современные САПР относятся к человеко-машинным системам. Соответственно, при выявлении результатов от реализации САПР социальный эффект оказывает значительное влияние на работу предприятия в целом. Другими словами, внедряемый комплекс задач САПР качественно меняет характер работы человека. Также не следует забывать о возникновении синергетического эффекта в результате функционирования комплекса задач САПР, интегрированного с системой более высокого ранга - САЛС.

На сегодняшний день не существует специализированной методики оценки эффективности комплекса задач САПР. Однако к комплексу задач САПР могут быть применены методики оценки эффективности в целом.

Проблема оценки эффективности внедрения информационных систем возникла с появлением автоматизированной системы управления (АСУ). Первые методические разработки появились в 1965-1969 годах. Во времена плановой экономики все новое на предприятии внедрялось исключительно при проработке технико-экономического обоснования проекта. Зачастую такие обоснования носили формальный и фиктивный характер. Тем не менее, разработке методик оценки внедрения новой техники и новых технологий уделялось значительное внимание. Этим занимались отраслевые и академические НИИ, а также самостоятельно некоторые предприятия. В результате были опубликованы: «Методика определения экономической эффективности применения ЭВМ в управлении производством»; «Методы и практика определения эффективности капитальных вложений и новой техники».

По мере развития появились материалы по оценке экономической эффективности АСУ: «Методика определения экономической эффективности АСУ производством», «Методики определения фактической экономической эффективности АСУП».

В 1975 г. утверждается постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР и президиума Академии наук СССР «Методика определения экономической эффективности автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями», разработанная на основе «Временной методики определения экономической эффективности автоматизированных систем управления предприятиями» (1972 г.).

В начальный период появления автоматизированных систем управления предприятием (АСУП) обоснование экономической целесообразности ее создания происходило по схеме, которая предназначалась для расчета экономической эффективности от внедрения новой техники в производство. Схема строилась на традиционном определении экономической эффективности капитальных вложений. Рассчитывался годовой экономический эффект путем сравнения исходных показателей по себестоимости и затрат на увеличение

производственных основных и оборотных фондов с показателями, полученными после внедрения новой техники, и умножения полученных результатов на годовой объем производства.

Практика внедрения АСУП показала, что для оценки экономической эффективности требуется своя методология и специфические подходы. Оказалось недостаточным рассматривать создание АСУП только как внедрение новой техники в производство. Внедрение новой техники подразумевает автоматизацию отдельных технологических операций, производственных процедур, в то время как функционирование АСУП влияет на качество управления предприятием в целом.

Дальнейшее развитие информационных систем и научных взглядов привело к тому, что методики оценки эффективности капиталовложений условно разделились на две группы. Первую группу составляют разработки, посвященные оценке эффективности капиталовложений в автоматизированные системы организационного управления, во вторую группу входят работы, дающие оценку экономической эффективности автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Методические рекомендации, отнесенные к первой группе, представляют собой несколько оригинальных подходов к решению задачи оценки эффективности инвестиций в автоматизацию производства. В данных методических рекомендациях экономический эффект оценивается с позиции экономии живого труда. Эта позиция основывалась на утверждении о том, что экономический эффект возникает за счет сокращения затрат труда и времени на выполнение производимых с помощью ЭВМ расчетов. Кроме того, данный способ является достаточно простым с точки зрения производимых расчетов при оценке экономической эффективности информационных систем.

Следующий подход основывался на предположении о том, что экономический эффект возникает за счет снижения себестоимости и сокращения непроизводственных расходов, не входящих в себестоимость.

Были работы, где оценку эффективности капиталовложений в вычислительные средства проводили через анализ экономии от решения задач с применением вычислительных средств и при традиционных системах управления. При этом экономический результат от автоматизированной системы управления определяется по показателю годового экономического эффекта. Также были разработаны методики, в которых использовался так называемый «ресурсный подход» к определению экономической эффективности автоматизированных информационных систем. Данный подход заключается в том, что в качестве первичной цели автоматизации управленческой функции рассматривается повышение эффективности использования имеющихся в народном хозяйстве производственных ресурсов, уменьшение потерь которых ведет к росту экономических показателей.

Методические подходы к оценке инвестиций в создание АСУ и эффекта от их использования, рассмотренные выше, позволяли на разных стадиях проектирования, в том числе и на этапе выбора основного оборудования, отсеять заведомо неэффективные варианты. Однако они не обеспечивают возможности выбора наиболее рационального варианта с точки зрения эффективности инвестиций.

Несовершенство данных подходов в условиях рыночной экономики стало очевидным, поскольку они базировались на методике, разработанной еще в 1977 году. Данная методика являлась для своего времени достаточно правомерной, но сегодня в ней нельзя не отметить ряд недостатков. Во-первых, оценка эффективности осуществляется изолированно от общей системы управления, что влечет за собой исключение синергетического (системного) эффекта, образующегося за счет взаимодействия всех локальных подсистем. Во-вторых, при таком подходе отсутствует учет социальных результатов внедрения АСУ. В-третьих, методика не позволяет рассмотреть динамику развития систем и получаемого при этом эффекта. В частности, анализ инвестиций в технические средства приводит к невозможности оценить их эффективность при поэтапном вводе в эксплуатацию таких производств. В-четвертых, величина годового экономического эффекта в значительной степени зависит от базы сравнения (в качестве базы может быть использована устаревшая техника и/или технология). Все вышеозначенные недостатки выявляют достаточную искусственность показателя «приведенные затраты», свидетельствуют о его оторванности от реальных условий практики производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Однако вышеозначенные работы и методики имеют ряд общих недостатков. Прежде всего, в них недостаточно отражен фактор времени, методики не содержат подходов, позволяющих оптимизировать параметры организационно-производственных структур автоматизированных производств. В работах отсутствует привязка к банковским учетным ставкам (расчет производится без учета стоимости денег во времени), не учитывается влияние факторов инфляции. Кроме того, оценка экономической эффективности капиталных вложений зачастую выполнялась в конце процесса проектирования и, по сути, служила лишь обоснованием уже принятого проектного решения.

Достаточно результативной попыткой преодолеть вышеозначенные недостатки стали «Методические рекомендации (МР-88) по комплексной оценке мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса» и «Оценка экономической эффективности новой техники в станкостроительной и инструментальной промышленности».

Если обратить внимание на зарубежные методики оценки эффективности инвестиций в информационные системы, то среди них не существует каких-либо официальных разработок по анализу инвестиций и рационального распределения капитала. Хотя накопленный по этому вопросу опыт научно-экономических работ достаточно велик. При этом каждая фирма, компания, корпорация и т.п. используют те показатели и те методики, которые наилучшим образом отвечают их целям и задачам. В настоящее время, для определения

эффективности инвестиций в информационные системы используются западные методики, которые можно сгруппировать следующим образом: финансовые методики (Economic Value Added, Total Cost of Ownership, Total Economic Impact, Rapid Economic Justification); качественные методики (Balanced Scorecard, Information Economics, Portfolio Management, IT Scorecard); вероятностные методики (Real Options Valuation, Applied Information Economics).

В заключение хотелось бы отметить, что многообразие современных информационных технологий требует уточнения и корректировки методик оценки экономической эффективности по каждому конкретному инновационному проекту. Для экономической оценки внедрения одного инновационного проекта в производство источниками эффективности выступают снижение затрат на организацию обмена информацией, увеличение скорости передачи информации, повышение управляемости информационными ресурсами. В то же время, для оценки эффективности от внедрения другого инновационного проекта в производство - снижение трудоемкости и себестоимости подготовки, обработки и использования документов. Очевидно, что невозможно создать единую методику, которая подходила бы для оценки любого проекта внедрения информационных систем в целом и комплекса задач САПР в частности. Сложность заключается в правильном выборе источников эффективности. В зависимости от сложности систем число их может насчитывать десятки. Грамотное определение источников эффективности во многом определяет достоверность будущих расчетов. Поэтому это требует новых подходов и методов по вопросам оценки эффективности инвестиции в создание комплекса задач САПР на принципах CALS-технологий в машиностроении и рационального распределения капитала.

УДК 1

Философские науки

Статья посвящена цикличности чисел Фибоначчи, особое внимание в ней уделяется обоснованию выбора диапазона рабочего времени. Данное исследование основано на использовании циклов Писано. В представленной работе авторами предпринята успешная попытка обосновать оптимальный диапазон времени, пригодный для работы.

Ключевые слова и фразы: числа Фибоначчи; лотосоподобные фигуры; декартова система; волновая гармония; программа.

Владимир Дмитриевич Шкилев, чл.-корр. РАЕН

Аркадий Николаевич Адамчук

Дмитрий Владимирович Шкилев

Министерство информационных технологий и связи Республики Молдова

Vladimir-Schilev@registru.md

О СВОЙСТВАХ ЦИКЛИЧНОСТИ ЧИСЕЛ ФИБОНАЧЧИ И ОБОСНОВАНИИ ВЫБОРА ДИАПАЗОНА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ[©]

Числа Фибоначчи, как это известно с XI века, обладают свойством цикличности. Эти циклы названы периодами Писано, который более известен под своим псевдонимом - Фибоначчи.

В предыдущих своих работах мы отмечали принцип построения лотосоподобных фигур для цифры 36 [1-3]. Анализ цифры 72 дает следующие последовательности лотосоподобных фигур, соответствующих цифрам **1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36**. Напомним, что лотосоподобные фигуры для цифры 36 дают более ограниченный код - **1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18**. Эти последовательности, кроме цифр **1, 2, 3**, на первый взгляд не имеют никакого отношения к числам Фибоначчи. Более того, в классическом ряде Фибоначчи, приведенном в пифагорейском варианте без **0**, нет этих кодов. Почему нам «не нравится» использование **0**? Приведем известное определение чисел Фибоначчи - это элементы числовой последовательности, в которой каждое последующее число равно сумме двух предыдущих чисел. Все числа подчиняются этой закономерности, кроме перехода от **0** к **1**, из «ничего» родилась **1**. В эзотерическом смысле это равносильно рождению сверхновой из «Ничего». Несмотря на то, что это «не нравится» математику, в этом принципе, когда ноль порождает единицу, и ничто порождает нечто, заложен глубочайший философский смысл.

Так что же объединяет лотосоподобные фигуры с периодами Писано? Все лотосоподобные фигуры - **6, 9, 12, 16, 18, 24, 36, 48** - имеют одинаковый период Писано, равный числу **24**. В Таблице 1, анализирующей 48 шагов, имеется два основных столбца. Левый столбец содержит цифровой код Фибоначчи, правый код составлен по пифагорейскому коду, например, цифра 55 в столбце Фибоначчи соответствует по пифагорейскому коду цифре 1. Цифра 55 это $5+5=10$, а 10 это $1+0=1$.