

УДК 338.3.01

С.Н.Ильяшенко

Подходы к оценке экономической эффективности внедрения компьютерных информационных систем на промышленных предприятиях

Изложены основные положения авторских подходов к оценке экономического эффекта и эффективности внедрения компьютерных информационных систем на промышленных предприятиях, в том числе к определению оптимального уровня наполнения информационной базы системы (по объемам и видам информации) необходимой для принятия обоснованных решений.

Организация производственного процесса на современном промышленном предприятии сопряжена с решением большого количества технических, организационных, экономических, социальных, финансовых и пр. задач. Постоянное изменение количественных и качественных разнообразных факторов производства, обуславливает высокую трудоемкость этих работ. Вследствие этого снижается точность и оперативность управленческих решений, которые в большинстве случаев принимаются на основе неполной неточной или противоречивой информации или по многим, зачастую противоречивым, критериям. Это приводит к ощутимым потерям на производстве, поскольку выбор оптимального решения в условиях ручного труда весьма затруднителен.

Кроме того, поскольку предприятие является открытой системой, управлять им только на основе внутренней информации невозможно. Предприятие тесно связано с внешней средой, из которого оно постоянно получает информацию. А объемы этой информации огромны.

Все это требует обработки больших информационных массивов: поиск нужной информации, ее систематизация и анализ, оперативное выполнение сложных технических и экономических расчетов. Облегчить этот процесс можно путем широкого использования компьютерных информационных систем (ИС) и компьютерных информационных технологий.

На промышленных предприятиях ИС могут быть использованы в следующих подразделениях:

- в конструкторском отделе: для автоматизированной разработки конструкций деталей, узлов или изделий и выдачи комплекта соответствующей документации;
- в технологическом отделе: для разработки технологических процессов изготовления изделий, для разработки технологической оснастки;
- в отделе главного энергетика: для контроля производства и расхода энергии, для расчетов оптимальных режимов энергопотребления;
- в отделе главного механика: для контроля за состоянием оборудования, контроля за выполнением плановых ремонтов оборудования;
- в отделе кадров: для автоматизации расчетов потребностей в кадрах, прогнозирования движения и подготовки кадров, учета и анализа состава кадров;

- в бухгалтерии: для автоматизации оперативного ведения бухгалтерского учета во всей полноте требуемых аналитических и синтетических показателей, для формирования бухгалтерской отчетной документации;
- в отделе маркетинга: для оперативного анализа сведений собранных в результате маркетинговых исследований, для моделирования рыночных ситуаций и прогнозирования сбыта, контроля товародвижения, для контроля за выполнением договоров с потребителями, для хранения и систематизации информации о рынках сбыта, потребителях, конкурентах и т. п.;
- в производственно-диспетчерском отделе: для автоматизации составления оперативных планов производства, для оперативного контроля за ходом производственного процесса;
- в планово-экономическом отделе: для автоматизации расчетов при составлении перспективных и годовых планов предприятия, технико-экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия;
- в отделе материально-технического снабжения: для расчета потребностей в сырье, материалах и комплектующих, для оперативного учета поступления и расхода средств;
- в финансовом отделе: для составления сметы затрат на производство и штатных расписаний, для расчета прибыли и рентабельности производства, контроля за поступлением и расходом финансовых средств, текущего учета за расходованием средств по статьям и подразделениям;
- в канцелярии: для оформления документации, для контроля за исполнением приказов и распоряжений, для учета и контроля за движением документации;
- в производственных цехах: для управления работой оборудования и т. п.

Выбор рациональных решений по разработке и внедрению ИС требует оценки эффективности ее использования.

Это позволяет:

- установить необходимость и целесообразность использования ИС;
- определить какие виды работ, каких подразделений предприятия и в какой очередности следует выполнять с помощью ИС;
- выбрать наиболее рациональный вариант ИС и все виды ее обеспечения (технического, программного, информационного, организационного, лингвистического, математического, правового);
- определить оптимальный состав методов и средств автоматизации проектирования применительно к конкретному предприятию (его подразделению);
- оценить объем требуемых капитальных затрат на создание и внедрение ИС;
- оценить объемы текущих затрат в процессе эксплуатации ИС;
- оценить ожидаемые от внедрения ИС результаты;
- обеспечить сравнение экономической эффективности конкретной ИС с другими, в том числе аналогичными, используемыми на других предприятиях.

В общем случае, источниками экономического эффекта от внедрения ИС на предприятиях могут быть:

- снижение трудоемкости работ на любых стадиях организации и подготовки производства, собственно производства, сбыта, что приводит к повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции;
- экономия производственных ресурсов: живой труд, сырье, материалы, топливо, энергия, капитальные вложения в производственные фонды;

- снижение брака, повышение качества продукции, сокращение сроков выполнения существующих заказов и появление новых, увеличение объемов сбыта продукции за счет повышения оперативности и качества принимаемых управленческих решений;
- дополнительный доход, получаемый за счет решения задач направленных на повышение эффективности производства и сбыта ранее (без ИС) не решаемых. Здесь необходимо отметить, что внедрение ИС способно изменить сам характер труда, появляется возможность сосредоточиться на решении подлинно творческих неформальных задач, а рутинную работу переложить на ИС. В результате появляется возможность решать задачи, ранее в принципе не решаемые или же требовавшие огромных затрат (например компьютерное моделирование процессов и явлений позволяет "проиграть" различные ситуации без проведения длительных и дорогостоящих испытаний или же свести их к минимуму);
- повышение эффективности (производительности) труда лиц работающих с ИС под влиянием социально-психологических факторов;
- доход от реализации имущества, которое стало ненужным после внедрения ИС.

Для оценки экономического эффекта и экономической эффективности ИС используют те же показатели, что и для оценки инвестиционных вложений: чистый приведенный доход (NPV), индекс доходности или рентабельности (PI), период окупаемости (T), внутреннюю норму доходности (IRR).

Основным критерием целесообразности внедрения ИС является

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{P_i - Z_i}{(1 + p)^i} > 0, \quad (1)$$

где P_i и Z_i , соответственно результаты и затраты, полученные в i -м периоде, p – норма дисконта, n – количество лет жизненного цикла информационной системы.

Нулевой период (при $i=0$) позволяет учесть затраты произведенные до начала запуска ИС в эксплуатацию, т. е. предпроектные вложения (разработка ИС, закупка и монтаж оборудования, тестирование и отладка ИС и т. п.).

Результаты от внедрения ИС в i -м периоде проявляются в виде прироста дохода (прибыли) предприятия за период ее жизненного цикла вследствие снижения себестоимости продукции (изделий или услуг) и (или) увеличения объемов ее реализации, реализации ставшего ненужным имущества и пр.

$$P_i = O_i \cdot C_i + Bp_i, \quad (2)$$

где O_i , C_i , Bp_i – соответственно, объем сбыта, цена единицы продукции, выручка от ликвидации имущества в i -м периоде.

Снижение себестоимости при неизменной цене приводит к увеличению дохода. Однако этот доход может быть значительно большим если снижение себестоимости (для товаров спрос на которые эластичен) будет сопровождаться снижением цены (т. е. уменьшением дохода с единицы продукции), что может привести к существенному росту объемов сбыта и суммарного дохода. Кроме того, использование ИС позволяет оперативно и с высокой точностью анализировать ситуации складывающиеся на рынке,

анализировать и прогнозировать изменение конъюнктуры рынка, находить и оценивать существующие рыночные возможности, а также отбирать наиболее приемлемые из них с точки зрения конкретного предприятия. А это, в свою очередь, дает возможность разрабатывать эффективные проекты их реализации в рамках возможных направлений развития рыночных возможностей: глубокое проникновение на рынок с традиционной продукцией (расширение объемов ее реализации традиционным потребителям); выход с традиционной продукцией на новые рынки; разработка и реализация новой продукции на существующих рынках; диверсификация производства и сбыта (выход с новой продукцией на новые рынки), включая их варианты [1].

Снижение себестоимости продукции предприятия при использовании ИС вызывается следующими факторами:

- сокращением сроков и затрат ресурсов при освоении производства новых и модернизированных изделий на основе широкого применения апробированных (типовых) решений;
- унификацией и стандартизацией методов решений поставленных задач;
- оптимизацией управленческих решений на основе математических методов и средств компьютерной техники;
- повышением творческого начала в работе исполнителей за счет автоматизации нетворческих работ;
- автоматизацией оформления текстовой и графической документации;
- автоматизацией процессов поиска, обработки и выдачи информации по запросам пользователей;
- повышением качества документации, точности расчетов;
- снижением влияния субъективных факторов при выполнении типовых, и следовательно, поддающихся автоматизации работ;
- созданием единого банка справочных и нарабатываемых данных и знаний.

При оценке эффективности важно выделить прирост результата, полученный от внедрения конкретной ИС (основные источники эффекта см. выше).

Затраты на ИС в общем случае могут включать следующие основные элементы.

Капитальные (единоразовые) затраты:

- затраты на строительство зданий и сооружений (если при внедрении ИС требуется использование дополнительных площадей);
- затраты на приобретение и доставку компьютерной техники, включая периферийные устройства и комплектующие, а также офисное оборудование;
- затраты на приобретение программного обеспечения (ПО) общего назначения (операционные системы и оболочки, драйверы, архиваторы, системы программирования и т. п.) не поставляемого совместно с компьютерной техникой;
- затраты на приобретение прикладного или разработку специального ПО;
- затраты на установку, отладку и настройку ИС под конкретные условия эксплуатации;
- затраты на первичное информационное насыщение ИС (например, подготовку справочников) и т. д.

Текущие затраты:

- затраты на содержание зданий и сооружений (если требуется использование дополнительных площадей);
- заработная плата с начислениями обслуживающего персонала;
- затраты на обучение и переподготовку персонала;

- затраты на ремонт, техническое обслуживание и модернизацию ИС, в ключая амортизационные отчисления;
- затраты на электроэнергию;
- затраты на получение информации из отдаленных источников (например, через электронную почту или Internet);
- материальные затраты, включая стоимость подготовки документов на бумажных и электронных носителях (стоимость бумаги, картриджей, дискет и т. п.)
- затраты на текущее информационное обеспечение ИС и т. д.

Затраты в i -м периоде могут быть рассчитаны по формуле

$$Z_i = K_i + C_i, \quad (3)$$

где K_i и C_i – соответственно, капитальные и текущие затраты в i -м периоде.

При расчетах следует учитывать только те затраты, которые напрямую связаны с разработкой, запуском в эксплуатацию и функционированием ИС.

Приведенные выше рассуждения справедливы и для расчета других упомянутых выше оценочных показателей. При этом следует отметить, что внедрение ИС считается эффективным при следующих условиях:

- индекс доходности PI, рассчитываемый как отношение приведенных результатов к приведенным затратам, должен быть больше или равен единице

$$PI = \frac{\sum_{i=0}^n P_i \cdot (1+p)^{-i}}{\sum_{i=0}^n Z_i \cdot (1+p)^{-i}} \geq 1; \quad (4)$$

- внутренняя норма доходности IRR, рассчитываемая как ставка процента при которой проект является безубыточным (определяется путем решения уравнения 5 относительно IRR), должна быть больше нормы дисконта.

$$\sum_{i=0}^n \frac{P_i - Z_i}{(1+IRR)^i} = 0; \quad (5)$$

- период окупаемости T должен быть не больше периода жизненного цикла ИС ($T_{ж.ц.}$), он рассчитывается по формуле (6):

$$T = \frac{\sum_{i=0}^n Z_i \cdot (1+p)^{-i} - \sum_{i=0}^m P_i \cdot (1+p)^{-i}}{P_{m+1} \cdot (1+p)^{-(m+1)}} + m \leq T_{ж.ц.}, \quad (6)$$

где m – номер расчетного года.

В качестве расчетного принимается год, предшествующий тому, в котором результаты сравниваются с затратами или превысят их (рис. 1). Цифрами на рис. 1 обозначены приведенные (дисконтированные) затраты и результаты по периодам (годам) жизненного цикла ИС (в тыс. грн.).

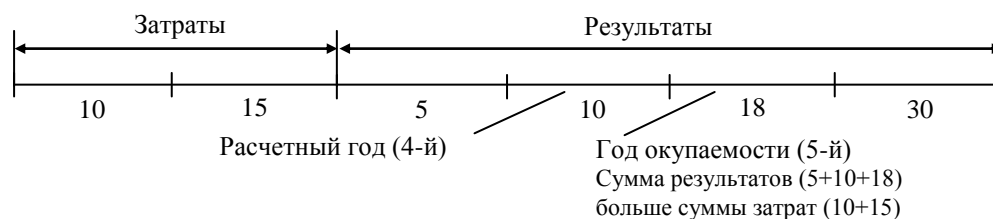


Рисунок 1 Схема определения номера расчетного года

Рассмотрим иной аспект оценки экономической эффективности ИС – определение эффективного уровня наполнения ее информационной базы (по количеству и качеству информации) [2]. Данная задача является актуальной, например, для маркетинговой ИС (рис. 2).



Рисунок 2 Источники формирования и подсистемы информационной базы маркетинговой ИС

Приведенная на рис. 2. ИС предназначена для накопления, хранения, систематизации и анализа информации о процессах происходящих на рынке с целью выработки эффективных маркетинговых решений, ориентирующих предприятие на длительное выживание и развитие на рынке в соответствии с его миссией и мотивацией деятельности.

Вначале отметим, что большинство ошибочных решений связано с дефицитом информации. Обладание информацией, как о предмете самого решения, так и его

последствиях может значительно снизить вероятность ошибки. Однако информация имеет свою стоимость, за нее надо платить. Поэтому, чтобы определить количество действительно необходимой информации для принятия обоснованного решения, следует сравнить ожидаемые от нее предельные выгоды с ожидаемыми затратами на ее получение (рис. 3).

Предельное количество ($K_{пр}$) и предельная цена ($Ц_{пр}$) необходимой информации определяются точкой пересечения кривых ожидаемой предельной выгоды (V) и ожидаемых затрат (Z), связанных с ее получением [3]. Если ожидаемая выгода от покупки информации превышает ожидаемые предельные затраты ($V \geq Z$), то такую информацию необходимо приобрести. Если же наоборот ($V < Z$), то от ее приобретения следует отказаться, поскольку ожидаемое значение результата в условиях неопределенности будет в этом случае выше, чем в условиях определенности.

Несоответствие фактических результатов принятого решения планируемому во многих случаях объясняется ограниченностью имеющейся информации. Более полная информация позволяет принимать более обоснованные решения, последствия которых будут близкими к расчетным. Поскольку информация является ценным товаром, то заинтересованные в информации лица готовы за нее платить.

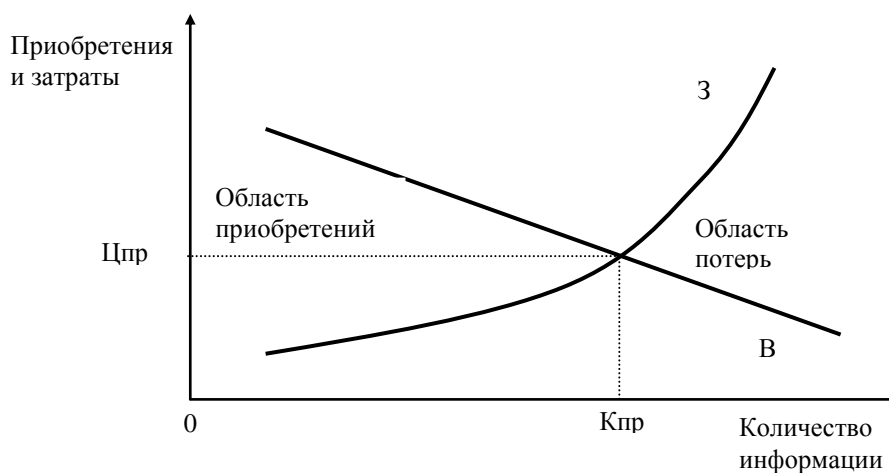


Рисунок 3 Определение оптимального объема необходимой информации

Согласно [4] предельная стоимость полной информации определяется как разница между выраженными в стоимостной форме ожидаемыми результатами определенного действия или решения, выполняемого или принимаемого в условиях полной информированности P_0 , и ожидаемыми результатами того же действия или решения в условиях неполной информированности P_n .

$$C_{инр} \leq P_0 - P_n. \quad (7)$$

Если же информация стоит более $СИ_{пр}$, то ее приобретение, даже при абсолютно точном прогнозе, уменьшит величину результата, например, прибыль, получаемую в условиях определенности, по сравнению с прибылью, получаемой в условиях

неопределенности. В этом случае дополнительную информацию приобретать нецелесообразно.

Однако существуют и другие аспекты поиска необходимой информации. Можно собрать информацию, которая не будет содержать действительно необходимых сведений. В этом случае будет высокой погрешность поиска (сбора) информации и соответственно низкой - эффективность поиска. Иными словами, затраты на поиск информации будут неэффективными.

Эффективность поиска информации может быть оценена с помощью показателей погрешности поиска и полноты поиска, рассчитываемым по следующим формулам (они получены путем модификации исходных формул приведенных в [5, С.194]):

$$P_{пг} = 1 - \frac{K_p}{K_o}, \quad (8)$$

$$P_{пл} = \frac{K_p}{K_{рм}}, \quad (9)$$

где $P_{пг}$ - погрешность поиска; $P_{пл}$ - полнота поиска; K_p - объем выданной релевантной информации; K_o - общий объем выданной информации; $K_{рм}$ - объем релевантной информации в общей ее совокупности.

Величины K_p , K_o , и $K_{рм}$ могут быть измерены количеством документов или же в стандартных единицах принятых для измерения количества информации Байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт.

На рис. 4 величины $P_{пг}$, $P_{пл}$ представлены как отношения области пересечения к каждой из двух выделенных областей.

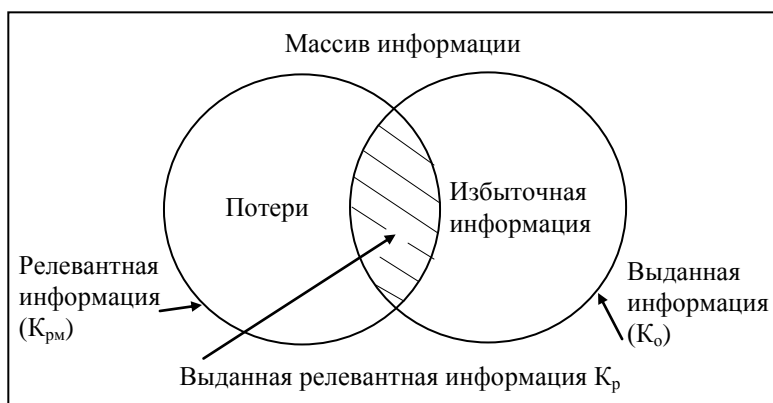


Рисунок 4 Схема возникновения погрешности поиска информации накапливаемой в базе данных ИС

Как следует из формул (8-9), эффективность поиска информации тем выше, чем выше полнота поиска ($P_{пл}$) и меньше погрешность поиска ($P_{пг}$). Иными словами, области, выделенные кругами на рисунке 4, в идеале должны налагаться одна на

другую (в этом случае $\Pi_{пл}=1$ и $\Pi_{пт}=0$), однако, по нашему мнению, это практически не достижимо.

На наш взгляд, необходимо установить пороговые значения полноты поиска и погрешности поиска (эти показатели, как это следует из формул 8-9, находятся в обратно пропорциональной зависимости - увеличение одного ведет к снижению другого), поскольку увеличение полноты поиска приводит к увеличению стоимости информации. Т. е. необходимо найти такое значение полноты поиска, которое будет приемлемым с точки зрения лица, принимающего решение, но в то же время затраты на его достижение не должны превышать определенной величины. Как следует из рис. 3, информацию целесообразно накапливать до тех пор, пока затраты на ее получение меньше или равны ожидаемых предельных выгод от обладания ею. Причем такого рода оценки целесообразно выполнять перед проведением поиска информации, т. е. оценка должна носить прогнозный характер. Однако на момент начала сбора информации такой прогноз составить чрезвычайно трудно, так как слишком высока степень неопределенности.

В первом приближении зависимость между величиной затрат на приобретение дополнительной информации и полнотой ее накопления, определяемой коэффициентом $\Pi_{пл}$, (9) может быть выражена следующим дифференциальным уравнением:

$$\frac{dZ}{d\Pi_{пл}} = 3 + 3 \cdot a \cdot \Pi_{пл}, \quad (10)$$

где a – коэффициент пропорциональности.
Для решения этого уравнения преобразуем его к виду

$$\frac{dZ}{3} = (1 + a \cdot \Pi_{пл}) \cdot d\Pi_{пл}. \quad (11)$$

Решение уравнения (11)

$$\ln|Z| = \Pi_{пл} + a \cdot \frac{\Pi_{пл}^2}{2} + \ln|C_1|, \text{ или после произведенных преобразований}$$

$$Z = C_1 \cdot e^{\frac{a \cdot \Pi_{пл}^2}{2} + \Pi_{пл}}. \quad (12)$$

Знаки модуля опущены, поскольку величины принимают только положительные значения.

Зависимость между предельными выгодами от использования информации и ее точностью, определяемой коэффициентом $\Pi_{пт}$ (8) может быть выражена следующим дифференциальным уравнением:

$$\frac{dB}{d\Pi_{nz}} = B - \epsilon \cdot \frac{B}{\Pi_{nz}}. \quad (13)$$

где ϵ – коэффициент пропорциональности.

Выполнив преобразования этого выражения аналогичные преобразованию выражения (10) в (11) и решив его относительно B получим

$$B = \frac{C_2 \cdot e^{\Pi_{nz}}}{\Pi_{nz}^\epsilon}. \quad (14)$$

Значения постоянных C_1 и C_2 можно получить если подставить, соответственно, в (12) и (14) значения известных величин (для C_1 это Z_i и $\Pi_{пл_i}$, для C_2 – B_i и $\Pi_{пг_i}$) и решить эти уравнения относительно Z и B

$$C_1 = \frac{Z_i}{e^{\frac{a \cdot \Pi_{пл_i}^2}{2} + \Pi_{пл_i}}}. \quad (15)$$

$$C_2 = \frac{B_i \cdot \Pi_{пг_i}^\epsilon}{e^{\Pi_{пг_i}}}. \quad (16)$$

Значения коэффициентов a и ϵ могут быть получены путем замены величин dZ , $d\Pi_{пл}$, dB , $d\Pi_{пг}$ на ΔZ , $\Delta\Pi_{пл}$, ΔB , $\Delta\Pi_{пг}$ и подстановки их в уравнения (10) и (13). Далее принимая $\Delta\Pi_{пл}=0,01$ и $\Delta\Pi_{пг}=0,01$ и используя метод наименьших квадратов дифференцируем (10) по a и (13) по ϵ . Решая полученные выражения относительно переменных a и ϵ найдем их значения [6, С.148-151].

Оптимальные значения величин $\Pi_{пл}$ и $\Pi_{пг}$ определяются из условия

$B \cdot Z \Rightarrow \max$ или

$$\frac{C_2 \cdot e^{\Pi_{nz}}}{\Pi_{nz}^\epsilon} - C_1 \cdot e^{\frac{a \cdot \Pi_{пл}^2}{2} + \Pi_{пл}} \Rightarrow \max. \quad (17)$$

При этом должны соблюдаться ограничения

$$\begin{aligned} 0 &\leq \Pi_{пг} \leq 1, \\ 0 &\leq \Pi_{пл} \leq 1, \\ 3 &\leq Z_{пр}, \end{aligned} \quad (18)$$

где $Z_{пр}$ – предельная величина затрат которую может позволить предприятие на накопление информации для наполнения информационной базы ИС.

Величина Z определяется по формуле (12). Значения $\Pi_{пл}$ и $\Pi_{пг}$ в уравнения (17) и (18) конкретизируют путем подстановки в них известных величин K_p , K_o , $K_{рм}$ (8-9).

Таким образом могут быть найдены оптимальные значения величин K_o , K_p при известном значении $K_{рм}$, которое можно определить как "область данных и знаний" о процессе, предмете или явлении с которыми призвана работать ИС.

Однако существует проблема повышения достоверности принимаемых с помощью ИС решений которая заключается в сложности определения какие виды информации ($K_{рм}$) используются на различных этапах процесса принятия решения, для каких целей выполняется сбор и анализ информации определенного вида, каким образом анализируются и используются полученные сведения.

Рассмотрим авторский подход к решению данной проблемы на примере информационного обеспечения маркетинговой информационной системы (см. рис. 2) в процессе поиска с ее помощью целевых сегментов рынка методом сегментации. В данном контексте сегментация, являющаяся одной из стадий процесса формирования целевого рынка, сама рассматривается как процесс, состоящий из ряда этапов[7].

Автором предложено каждый из этапов рассматривать как систему: этапы процесса - цели этапов - информация, необходимая для принятия решений, - оценочные критерии, и строить соответствующие информационные модели процесса принятия решений. Это позволяет снизить неопределенность формирования информационной базы, за счет установления однозначного соответствия между ее составными элементами.

Построенная на этой основе четырехмерная модель процесса сегментации представлена на рис. 5.

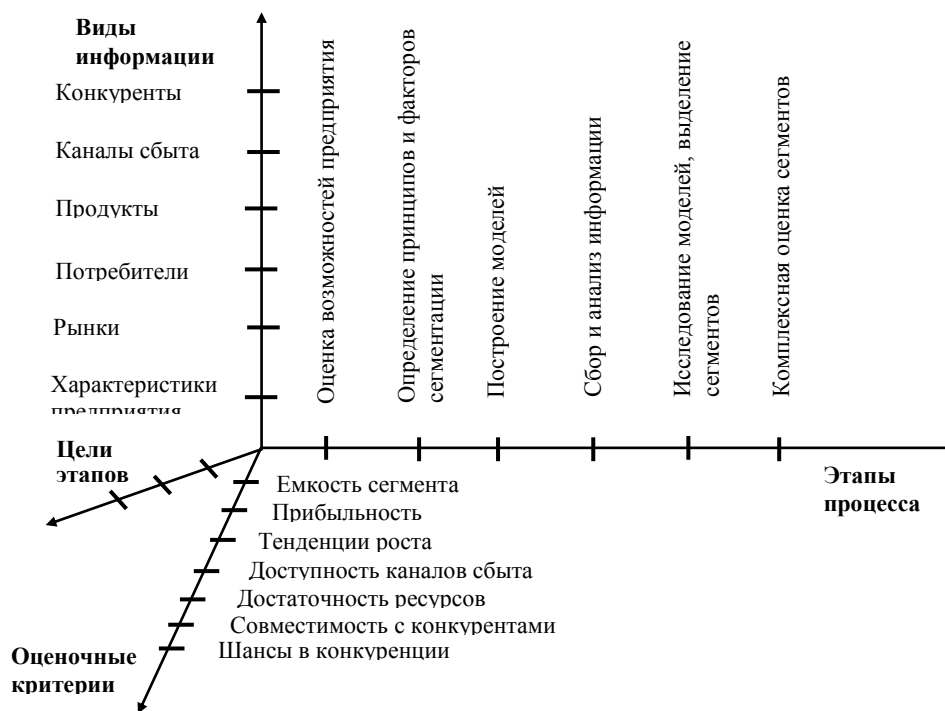


Рисунок 5 Обобщенная модель процесса сегментации рынка

На рисунке показана координата целей этапов сегментации, а сами они ввиду громоздкости записи не представлены.

Перед построением модели были определены виды информации, используемые на различных этапах процесса, а также предложены наборы критериев, по которым ведется оценка эффективности выполнения работ этапов процесса.

В качестве критериев, соответственно по этапам, предложены: этап оценки возможностей предприятия - прибыльность, достаточность ресурсов, шансы в конкуренции; этапы определения принципов и факторов сегментации, построения экономико-математических моделей, сбора и анализа информации - емкость, прибыльность, тенденции роста сегмента; для последнего этапа - весь набор упомянутых критериев (рис. 5).

В качестве общих целей этапов подлежащих детализации выделены следующие: оценка возможностей предприятия - оценить достаточность потенциала предприятия для реализации существующих рыночных возможностей, определить какие виды продукции оно в состоянии производить; определение принципов и факторов сегментации - выявить принципы, факторы и переменные факторы и т. д.

Схема взаимодействия потоков экономической информации в процессе сегментации рынка представлена на рис 6.



Рисунок 6 Укрупненная схема взаимодействия информационных потоков

Аналогичным образом можно строить информационные модели процессов принятия решений (см. рис. 5-6) для других ИС. Данный подход представляется удобным для формализованного описания информационной базы практически любых ИС, что позволяет снизить степень неопределенности относительно объемов и видов необходимой информации, повысить достоверность принимаемых решений.

Изложенные выше основные положения методического подхода к оценке экономического эффекта и экономической эффективности использования ИС могут быть использованы при обосновании решений о целесообразности их внедрения, а также при выборе наилучших из ряда их альтернативных вариантов. А подход к определению оптимального уровня информированности (с учетом объемов и видов необходимой для принятия решений информации) - при информационном насыщении анализируемой ИС.

Литература

1. Ильяшенко С.Н. Сравнительный анализ вариантов развития рыночных возможностей в современных условиях // Предпринимательство, хозяйство и право. - 1998. - №6. - С.32-37.
2. Ильяшенко С.Н. Управление выбором вариантов развития рыночных возможностей (Экономические аспекты формирования информационной базы) // Бизнес Информ. - 1999. - № 17-18. - С.150-153.
3. В помощь преподавателю. Основы экономической теории. Тема 11. Экономика информации неопределенности и риска / Учебно-методическое пособие под ред. Р.Нуреева // Вопросы экономики. - 1996. - № 4. - С.126-169.
4. Пиндайк Р., Рубинфельд Д. Микроэкономика: Пер.с англ. - М.: Экономика, Дело, 1992. - 510 с.
5. Джонс Дж.К. Методы проектирования: Пер.с англ. - М.: Мир, 1986. - 326 с.
6. Ильяшенко С.Н. Инновационное развитие рыночных возможностей: проблемы управления. Сумы: Ввп "Мрія-1" ЛТД, 1999. - 222с.
7. Ильяшенко С.Н. Информационное обеспечение стадий процесса сегментации рынков сбыта промышленных предприятий // Информатика-Машиностроение. - 1996. - №4.- С.6-9.