

*Чем более точна наука, тем больше можно  
из нее извлечь точных предсказаний.*

*А. Франс*

# ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА ТА УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ

УДК 658.013.6

**Пушкарь А. И.  
Сибилев К. С.**

## **МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ РАБОТ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Аннотация. Представлен методический подход к оценке информационных работ, выполняемых персоналом предприятия, на основе анализа модели качества информационных продуктов и услуг, являющихся результатом их выполнения.*

*Анотація. Наведено методичний підхід до оцінки інформаційних робіт, що здійснюються персоналом підприємства, на основі аналізу моделі якості інформаційних продуктів та послуг, що є результатом їх виконання.*

*Annotation. The article is dedicated to the development of the methodic approach to assessment of information works done by the personnel of the company. The approach is based on the analysis of the model of quality of information products and services created as a result of accomplishment of information works.*

*Ключевые слова: информационная деятельность, информационный ресурс, информационная работа, информационные продукты и услуги, качество информационных продуктов и услуг, модель качества, бизнес-процесс.*

Результат функционирования предприятия в экономике, основанной на информации и знаниях, непосредственным образом определяется характером использования персоналом информационной инфраструктуры предприятия, процессами вовлечения информационных ресурсов (ИР) в бизнес-процессы, протекающие на предприятии, то есть эффективностью осуществления информационной деятельности предприятия (ИДП). Понятия ИР и осуществ-

ляемой с их использованием ИДП тесно связаны с понятием информационной работы персонала предприятия (ИРБ), более детально рассмотренной в работе [1]. Само понятие ИРБ не является новым и использовалось исследователями для изучения вопросов управления информацией в рамках индустриального направления экономической науки, однако данная деятельность рассматривалась преимущественно к узкому кругу отдельных специалистов и не включала в себя особенности, которые стали присущи ей с развитием современных информационных технологий. В условиях экономики, основанной на информации и знаниях, не только отдельные специалисты, но и целые коллективы и предприятия в целом сталкиваются с необходимостью постоянно и систематически заниматься ИРБ. Результаты выполняемой работниками ИРБ все больше начинают определять эффективность других видов работ персонала, в связи с чем возникает практическая необходимость разработки действенных механизмов управления данным видом деятельности на предприятии. Несмотря на ряд работ, посвященных анализу сущности ИРБ, например, [2 – 5], вопросы оценки качества ИРБ, выполняемых персоналом, остаются малоизученными.

В связи с этим целью данного исследования является разработка методического подхода к оценке ИРБ, выполняемых персоналом предприятия, на основе анализа модели качества информационных продуктов и услуг (ИП и ИУ), являющихся результатом их выполнения.

Информационная деятельность предприятия включает множество информационных процессов взаимодействия персонала с информационной сферой предприятия, а также друг с другом в процессе осуществления профессиональной деятельности, в ходе которой происходит выполнение огромного количества ИРБ, заключающихся в преобразовании ИР в ИП и ИУ. Показателем эффективности осуществления ИДП является качество ИРБ, выполняемых персоналом, а также характер и качество получаемых в результате выполнения ИРБ информационных продуктов и услуг.

Особенностью ИП и ИУ, выступающих результатом ИРБ, является то, что они могут потребоваться как внутренними бизнес-процессами предприятия, так и бизнес-процессами во внешней среде, их пользователями могут быть как внешние потребители (отдельные индивиды, предприятия, отрасли), так и потребители внутри предприятия, то есть его персонал, в том числе и сами производители ИП и ИУ, являющиеся непосредственными исполнителями ИРБ.

Поскольку ИРБ представляет собой процесс преобразования исходных ИР в готовые ИП и ИУ, оценка ее качества и результата становится возможной только на момент ее полного завершения или завершения ключевых ее этапов, на которых становятся возможными анализ и

оценка качества ИП и ИУ, являющихся предметом ИРБ. Поэтому оценка качества ИРБ, выполняемых на предприятии, должна проводиться на оценке качества ИП и ИУ, выступающих ее результатом. При этом методика оценки должна основываться на возможности представления ИП или ИУ в виде, пригодном для анализа (проектное или конструкторское решение, зафиксированное на материальном носителе, мультимедийный ИП на электронном носителе, результат принятия решения в устной или письменной форме).

С точки зрения непосредственного исполнителя ИРБ, прикладная ценность любой методики оценки ИП и ИУ, являющихся результатом ИРБ, заключается, прежде

всего, в возможности использования принципов грамотного выполнения ИРБ и производства ИП или ИУ, изначально корректных и с минимумом недостатков. Полноценные ИП или ИУ могут быть получены только и исключительно в соответствии с теми критериями, по которым со временем они могут быть оценены.

На рис. 1 приведены принципы оценки условного ИП, являющегося результатом условной ИРБ, в основу которых положены положения стандарта [6]. Приведенные принципы являются производными от стандартизованных принципов оценки ИП и могут быть использованы на этапе выполнения ИРБ с целью обеспечения согласованности критериев производства и оценки ИП и ИУ.



Рис. 1. Принципы оценки ИРБ персонала предприятия

Концептуальная схема взаимосвязи критериев оценки и критериев производства ИП и ИУ в ходе выполнения ИРБ приведена на рис. 2. Оценка осуществляется по признакам (критериям) информационной и практической

(экономической) ценности, а также технического исполнения ИРБ. Для аргументирования объективности критериев анализа используются положения и принципы комплексной методики анализа качества ИП, представленные в работе [7].



Рис. 2. Взаимосвязь критериев оценки и критериев выполнения ИРБ в процессе производства ИП и ИУ

Различают абсолютные и относительные оценочные критерии. К абсолютным оценочным величинам для завершенной ИРБ и готового к использованию ИП, произведенного в результате ее выполнения, правомерно отнести почти все основные характеристики ИП или ИУ – от качества информационного контента до технической реализации результата ИРБ. Абсолютный критерий не зависит от какого-либо стороннего влияния; он выступает мерой оценки результата ИРБ исполнителя и имеет постоянную ценность.

Относительные критерии оценки в той или иной степени зависят от различных внешних факторов: конъюнктуры среды выполнения ИРБ и реализации ИП или ИУ, качества оптимизации, маркетинговых методов и т. д. Естественно, что их роль в оценке качества ИРБ должна быть существенно ограничена. Поэтому для осуществления объективной оценки результатов ИРБ целесообразно использовать не плавающие факторы, а незыблемые критерии методики анализа качества: информативность ИП или ИУ, качество их информационного содержания (контента ИР), структура, состав входящих ИР и так далее – все то, что для конкретного ИП или ИУ выражается общим понятием "информационная и практическая (экономическая) ценность".

Для построения комплексной методики анализа качества ИРБ относительно производимых в результате ее выполнения ИП и ИУ необходимо придерживаться некоторых принципов такого анализа.

Принцип беспристрастности в оценке ИРБ. Рассматривая ИП или ИУ, как результат ИРБ, необходимо полностью игнорировать все его существующие относительные признаки, а также авторитетность исполнителя ИРБ.

Принцип целесообразности. Независимо от вида оцениваемой ИРБ, для объективной характеристики всякого оценочного фактора всегда нужно начинать с минимума требований. Этот минимум определяется по принципу "необходимости и достаточности". Например, для оценки ИП по критерию "возможность фиксации на материальном носителе" нужно задать вопрос, а необходима ли для данного ИП фиксация на каком-либо виде носителя (например, в случае принятия тактических решений в менеджменте). И если необходима, то в какой именно мере.

Принцип комплексности. Достаточно часто существуют колоссальные расхождения между тем, что было нужно для потребителя ИП или ИУ (бизнес-процесса, работника, определенной оргструктуры предприятия), что требовалось сделать в процессе выполнения ИРБ исполнителю, и тем, что вышло в результате. Поэтому необходимо понимать как логику замысла, так и логику выполнения ИРБ. Это разрешит разносторонне и объективно оценить конкретную ИРБ и произведенный в ее результате ИП либо ИУ.

Оценка практической, но не меркантильной ценности. Проводя оценку результатов ИРБ, не следует рассматривать произведенный в ее результате ИП, в первую очередь, как площадку для получения прибыли (прямого дохода от использования, реализации, продажи и т. п.). ИРБ сама по себе является мощным инструментом для

производства и продвижения продукции предприятия (товаров, услуг), а также средством поддержки ключевых бизнес-процессов; в этом, собственно, и состоит ее основное назначение.

Учет отличий ИП и ИУ, производимых в результате выполнения ИРБ. Значительное количество ИП производится для ведомственного (корпоративного) использования, нередко разового характера, это внутрикорпоративные или закрытые отчеты, презентации, предлагаемые к обсуждению проекты, технические руководства и описания и т. д. Основным отличием подобных ИП от ИП и ИУ, предназначенных для широкой аудитории, является их абсолютная независимость от любых относительных критериев. Поэтому анализ качества ИРБ, результатом которых становятся такие ИП или ИУ, проводится "на общих основаниях", то есть по той же самой единой методике, как и оценка ИП и ИУ для широкой аудитории. Тем не менее, существует одно весьма важное принципиальное отличие таких ИП и ИУ: критерием оптимизации контента в данном случае нужно пренебрегать.

Получение компетенции объективно оценивать качество ИРБ, выполняемых персоналом, позволяет не только определять, что необходимо (или было необходимо) потребителю ИП или ИУ, но также дает возможность разрабатывать актуальные рекомендации по улучшению качества уже существующих ИП, а также имеющихся на предприятии ИР. Для этого необходимо использовать технику, способы и приемы оценки ИРБ, а также возникающих в их результате ИП и ИУ. Кроме того, необходимо определять факторы, оказывающие влияние на качество (или другой интегральный параметр) производимых ИП. Ответом на данный вопрос является построение иерархической модели влияния факторов, которая является одной из центральных задач на этапе проектирования выполнения ИРБ.

В работах [8; 9] была поставлена и решена задача оценки степени влияния совокупности факторов на качество ИП, производимых в печатном или электронном виде. На этой основе для сферы всех осуществляемых на предприятии ИРБ и производимых ИП и ИУ процедура построения модели в общем виде выглядит следующим образом. С учетом рассмотренных выше принципов выполнения ИРБ и оценки ИП и ИУ, выделяются основные критерии, которые влияют на качество ИРБ. Далее из общего перечня отмечают те критерии, которые, по мнению исполнителя ИРБ, оказывают наибольшее влияние на ИП, который будет произведен в результате ИРБ. После чего эти критерии представляются в виде многосвязного ориентированного графа и соответствующей ему матрицы смежности, на базе которой потом строится матрица достижимости. Заключительным этапом является анализ матрицы достижимости и построение на ее основе иерархической последовательности критериев (или групп критериев).

На практике конкретный перечень наиболее значимых критериев должен выбираться с учетом специфики конкретной ИРБ. В качестве условного примера на рис. 3 приведены критерии, относительно которых рассмотрена процедура построения иерархической модели перечня критериев, состоящей из последовательности этапов.



Рис. 3. Перечень критериев, влияющих на качество ИП

Этап 1. Анализ начальных критериев, выявление среди них наиболее значимых, определение зависимости между критериями в выделенной группе. Результат такого анализа приведен на рис. 4 в виде ориентированного многосвязного графа, в котором начало стрелки определяет критерий, зависимый от критерия, на который указывает стрелка. Над каждой вершиной приведена информация, которая указывает номера вершин, из кото-

рых ведут соответствующие связи в данную вершину и номера вершин, куда ведут связи из данной вершины. Эти данные необходимы в дальнейшем для визуального отображения алгоритма оптимизации.

Этап 2. Построение матрицы смежности. Матрица смежности отображает все связи начального графа и используется в качестве начальных данных для формального построения матрицы достижимости.

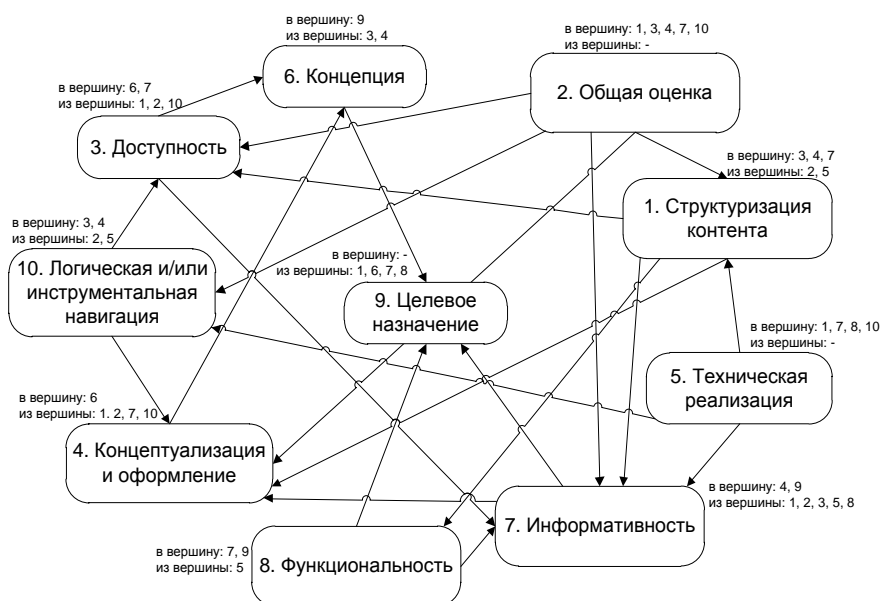


Рис. 4. Взаимосвязь основных критериев оценки условного ИП

Этап 3. Построение матрицы достижимости. Для ориентированного графа, который имеет  $n$  вершин, матрицей достижимости называется квадратная матрица размерности  $n \times n$ , в которой элемент  $x_{i,j}$  равен единице тогда, когда вершина  $x_i$  достижима из вершины  $x_j$ , где  $i$  и  $j$  – соответственно номера строк и столбцов матрицы [6]. В противном случае элемент  $x_{i,j}$  равняется нулю. Поскольку в матрице смежности графа отображена вся структура связей его вершин, то построение матрицы достижимости можно осуществлять с помощью алгоритма, приведенного в работе [8]. В данной процедуре матрицу достижимости предлагается строить непосредственно по начальному графу. При этом большую часть математического аппарата, приведенного в работе [8], можно заменить более простыми мнемоническими правилами.

Алгоритм заполнения матрицы достижимости выглядит следующим образом:

1. Построение шаблона матрицы достижимости в виде таблицы  $10 \times 10$  с соответствующими обозначениями номеров строк и столбцов.

2. Заполнение единицами главной диагонали матрицы, поскольку путь из вершины "в саму себя" считается определенным.

3. Дальнейшее заполнение матрицы осуществляется по строкам, при этом для каждой из вершин начального графа (рис. 5) определяется перечень вершин, которые могут быть достигнуты из данной вершины (с учетом направления стрелок взаимосвязи).

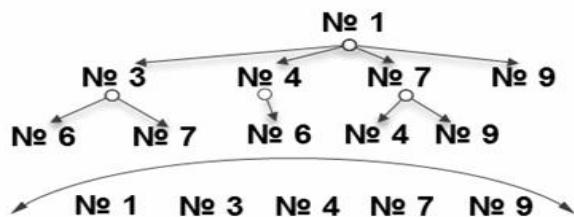


Рис. 5. Пример схемы определения достижимых вершин из вершины № 1 начального графа

Аналогичным образом осуществляется заполнение остальных строк матрицы достижимости. Результат выполнения условной процедуры приведен в виде таблицы.

Таблица

Матрица достижимости

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1		1	1		1	1		1	
2	1	1	1	1		1	1		1	1
3			1	1		1	1		1	
4				1		1			1	
5	1		1	1	1	1	1	1	1	1
6						1			1	
7				1		1	1		1	
8				1		1	1	1	1	
9									1	
10			1	1		1	1		1	1

На следующем этапе из колонок матрицы достижимости выписываются номера вершин, из которых может быть достигнута каждая из вершин, начиная с вершины № 1.

Окончательным результатом анализа матрицы достижимости является представление критериев в виде иерархической модели оценки качества типичного ИП, являющегося результатом выполнения условной ИРБ (рис. 6).

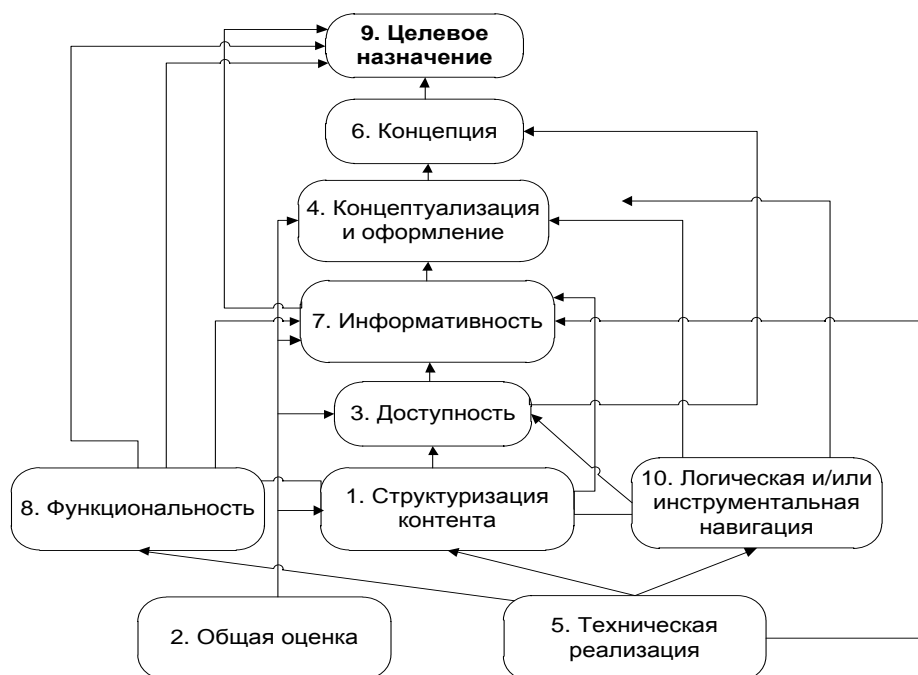


Рис. 6. Иерархическая модель критериев оценки качества ИП

Из рис. 6 следует, что для данных начальных взаимосвязей между исходными критериями (см. рис. 4), весовые коэффициенты критериев № 9, № 6, № 4, № 7, № 3, (№ 1, № 8, № 10) и (№ 2, № 5) должны быть соотношены соответственно числам: 7, 6, 5, 4, 3, 2 и 1. Рассмотренная процедура может быть использована в различных случаях оценки ИРБ, когда может потребоваться выделение уровня влияния ряда критериев на многофакторный показатель качества ИП.

Ключевым фактором, определяющим качество ИРБ, а также получаемых в ее результате ИП или ИУ, выступает

качество информационной среды, в которой осуществляется выполнение ИРБ. Среда выполнения ИРБ может включать в себя совокупность технических, технологических и методологических средств выполнения ИРБ. Задача выбора среды выполнения ИРБ заключается в обосновании наиболее соответствующих характеру ИРБ инструментов реализации задач ИРБ. Использование инструментальных компьютерных средств в процессе выполнения ИРБ является ключевым условием обеспечения качества ИРБ в условиях информационной экономики. На рис. 7 показано место инструментальных средств в процессе выполнения ИРБ.

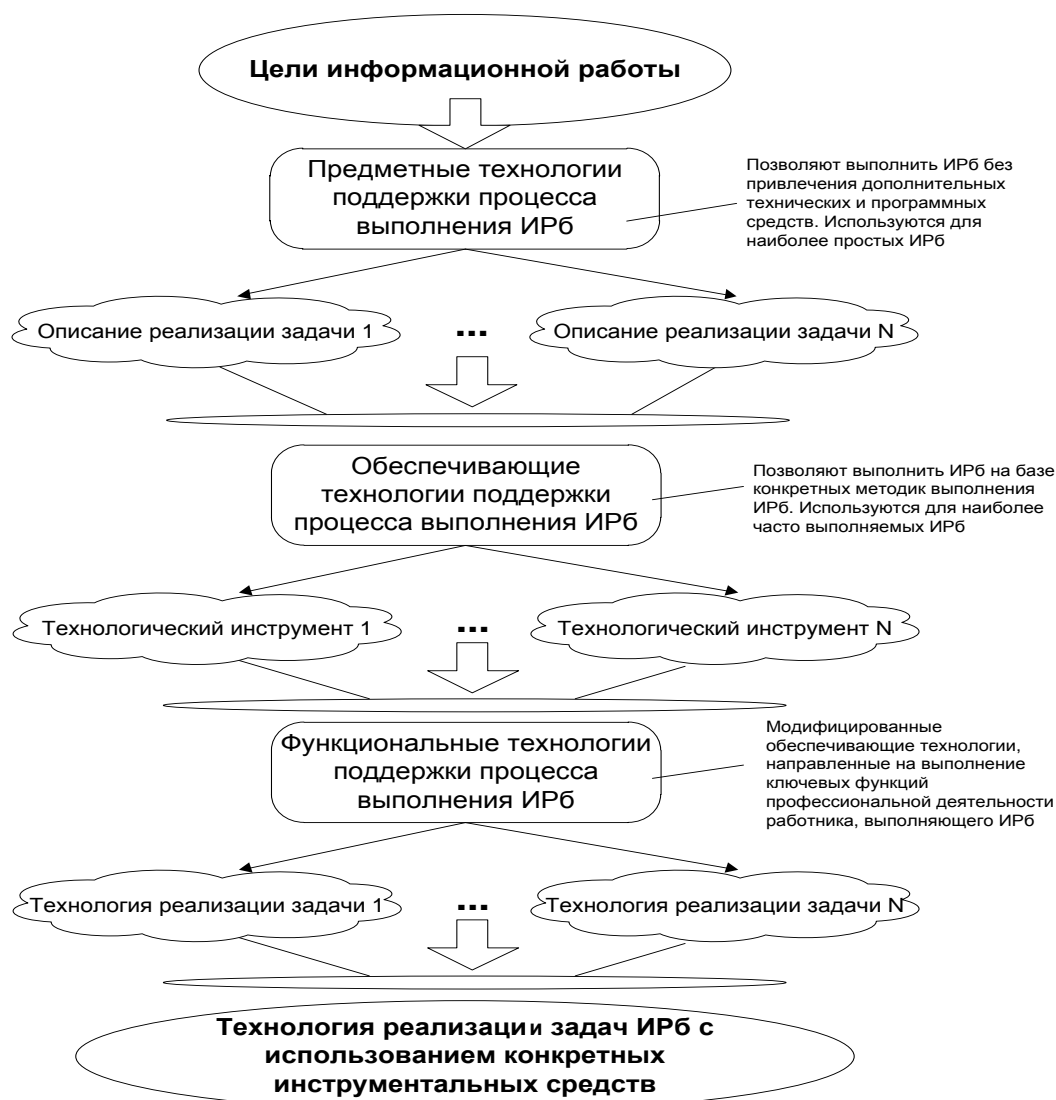


Рис. 7. Место инструментальных средств в процессе выполнения ИРБ

Из рис. 7 следует, что выбор инструментальных средств должен базироваться на перечне задач ИРБ, которые вытекают из наглядной (предметной) технологии выполнения ИРБ, а также функциональных возможностей конкретных технических инструментов (например, программных средств компьютерной поддержки процесса выполнения ИРБ). Последние могут быть представлены в виде ряда комплексных показателей, которые рассчитываются на основе факторно-критериального анализа показателей качества объекта, как, например, в работе [10]. Под

объектом в данном случае понимается конкретное инструментальное программное средство, а отдельные показатели качества формируются из набора факторов, каждый из которых образует из определенного набора критериев. Именно критерии являются единичными показателями более простых свойств объектов.

На рис. 8 приведено дерево свойств информационной среды выполнения ИРБ, на котором выделено три базовых уровня: уровень отдельных показателей качества Q, уровень факторов F и уровень критериев K.

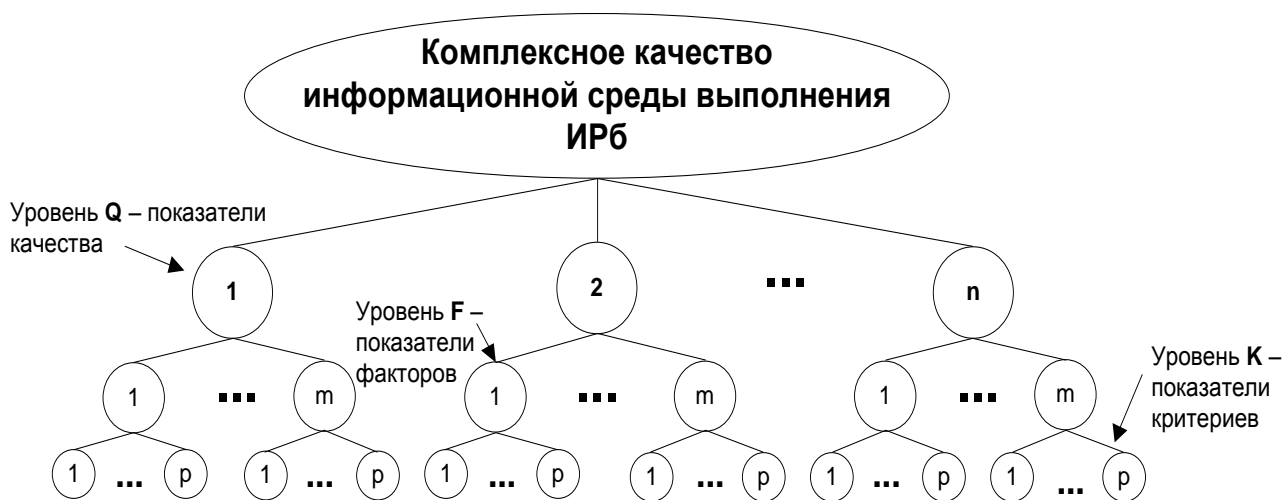


Рис. 8. Дерево свойств информационной среды выполнения ИРБ

Каждый показатель качества  $Q_i, i = 1 : n$  формируется из  $m_i$  факторов  $\{F_{ij}\}, j = 1 : m_i$ , каждый из которых, в свою очередь, образуется из  $h_{ij}$  критериев  $\{K_{ijl}\}, j = 1 : m_i; l = 1 : h_{ij}$  [10]. Таким образом, переход от единичных показателей более простых свойств объекта к его комплексному качеству осуществляется путем свертывания критериев в факторы, факторов в отдельные показатели качества, а отдельных показателей в комплексный показатель.

Для получения соответствующих показателей качества информационной среды выполнения ИРБ следует использовать базовое концептуальное положение процессного подхода, суть которого состоит в том, что качество процесса определяет качество получаемых в ходе его реализации результатов [11]. Поэтому для обеспечения качественного результата ИРБ должно быть обеспечено качество используемых ИР и качество самого информационного процесса. В данном контексте под "качественным процессом" понимается наиболее целесообразное и полноценное применение конкретного инструментального средства для решения определенных задач ИРБ средствами функциональной технологии, а под "качественным ресурсом" – качество описания соответствующей предметной области для технологической реализации процедуры ИРБ.

Каждый объект, чтобы его можно было считать системой, должен обладать четырьмя основными свойствами или признаками: целостностью и делимостью, наличием стойких связей и организацией [12]. Если рассматривать информационные средства реализации ИРБ с точки зрения этих признаков, то можно утверждать, что каждый из них является системой соответствующего этапа выполнения ИРБ. В соответствии с концептуальной моделью, представленной на рис. 9, качество ИРБ ( $Q_{ИРБ}$ ) включает в себя три составляющие: качество информационных ресурсов ( $Q_{рес.}$ ), с использование которых выполняется ИРБ, качество информационного процесса ( $Q_{проц.}$ ) и качество результата ИРБ ( $Q_{рес.}$ ), то есть  $Q_{ИРБ} = \langle Q_{рес.}; Q_{проц.}; Q_{рес.} \rangle$ .

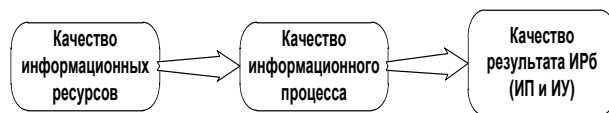


Рис. 9. Концептуальная модель качества ИРБ

Оценка качества объектов, составляющих сущность ИРБ, должна базироваться на приведенных ниже главных методологических принципах квалиметрии [10].

1. Качество целого объекта обусловлено качеством его составных частей и рассматривается как иерархия показателей качества.

2. Показатель качества любого обобщения, кроме самого нижнего уровня, определяется соответствующими показателями предыдущего иерархического уровня. Самый нижний иерархический уровень показателей образуют единичные показатели более простых свойств, которые формируют качество ИРБ. Показателем качества высшего иерархического уровня выступает интегральный (комплексный) показатель.

3. Для получения комплексной оценки качества ИРБ все разноразмерные показатели свойств должны быть преобразованы и сведены к единой размерности или представлены в безразмерных единицах.

4. При определении комплексного показателя качества ИРБ каждый показатель отдельного свойства ИРБ должен быть скорректирован коэффициентом его важности.

5. Сумма числовых значений весовых коэффициентов всех показателей качества ИРБ на любых иерархических уровнях оценивания имеет одинаковое значение.

Из принципа иерархичности показателей качества следует, что наглядной моделью качества объекта является дерево качеств. Построение дерева происходит сверху вниз, от комплексного качества к отдельным показателям качества. В частности, комплексное качество образовывается за счет показателей качества первого уровня. В свою очередь, каждый из этих показателей может быть декомпозирован на показатели следующего, более низкого уровня. Обобщенное дерево качества ИРБ приведено на рис. 10.

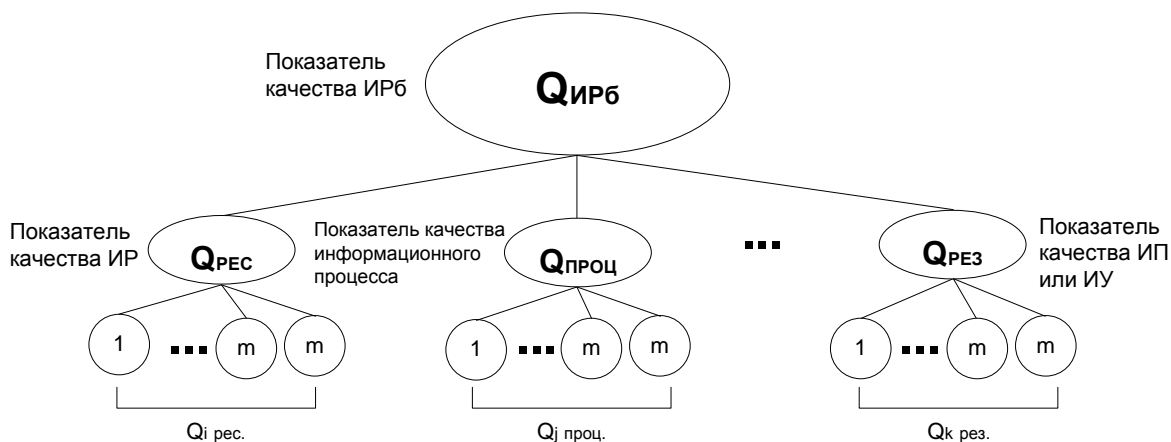


Рис. 10. Обобщенное дерево качества ИРБ

Качество выполняемой персоналом предприятия ИРБ ( $Q_{ИРБ}$ ) включает три составляющие: качество информационных ресурсов ( $Q_{рес.}$ ); качество информационного процесса ( $Q_{проц.}$ ); качество результатов ИРБ ( $Q_{рез.}$ ) (ИП/ИУ). В свою очередь, они имеют определенные весовые значения.

$$Q_{ИРБ} = \langle Q_{рес.}; Q_{проц.}; Q_{рез.} \rangle, \quad (1)$$

либо как функциональная зависимость от них

$$Q_{ИРБ} = \langle k_1 Q_{рес.} + k_2 Q_{проц.} + k_3 Q_{рез.} \rangle, \quad (2)$$

где  $k_1$ ,  $k_2$  и  $k_3$  – весовые коэффициенты.

Представление качества ИРБ в виде (1) предоставляет информацию отдельно о состоянии ИР, используемых в ИРБ, качестве процессов и уровне результатов, что обеспечивает возможность направление усилий исполнителя ИРБ на улучшение конкретной функциональной технологии выполнения ИРБ. Комплексная оценка качества (2) упрощает сравнение средств ИРБ, но скрывает составные качества. В свою очередь, каждая из трех составляющих качества ИРБ имеет свои составляющие (3), которые могут рассматриваться как совокупность и как элементы функции:

$$\begin{aligned} Q_{рес.} &= \langle Q_{рес.}^i \rangle; Q_{рес.} = \sum_i k_{1,i} Q_{рес.}^i; \\ Q_{проц.} &= \langle Q_{проц.}^j \rangle; Q_{проц.} = \sum_j k_{2,j} Q_{проц.}^j; \\ Q_{рез.} &= \langle Q_{рез.}^k \rangle; Q_{рез.} = \sum_k k_{3,k} Q_{рез.}^k, \end{aligned} \quad (3)$$

где  $k_{1,i}$ ,  $k_{2,j}$  и  $k_{3,k}$  – выступают в качестве весовых коэффициентов.

Практическое использование представленной модели для получения сравнительных оценок средств выполнения ИРБ определяется необходимым уровнем проведения сравнительного анализа. Это может быть комплексная оценка, оценка по отдельным уровням качества, факторов или критериев (или их комбинаций). Приведенный методический подход к оценке качества ИРБ, выполняемой персоналом предприятия, может служить основой разра-

ботки отдельных методик оценки качества ИРБ в предметных сферах деятельности предприятия. Однако осуществление оценки ИРБ на основе выделения критериев выполнения ИРБ, оценки качественных параметров исходных ИР, процесса преобразования ИР в готовые ИП и ИУ, а также качественный их анализ должно быть преобладающим при разработке любой прикладной методики оценки ИРБ предприятия.

**Литература:** 1. Пушкар О. І. Управління інформаційними ресурсами підприємства на основі концепції компетенцій / О. І. Пушкар, К. С. Сібілев // Економіка розвитку. – 2008. – № 3. – С. 67–72. 2. Баранчев В. П. Управление знаниями в инновационной сфере : учебник / В. П. Баранчев. – М. : ООО фирма "Благовест-В", 2007. – 272 с. 3. Гейтс Б. Бизнес со скоростью мысли / Б. Гейтс. – М. : ЭКСМО-ПРЕСС, 2002. – 480 с. 4. Друкер П. Задачи менеджера в XXI веке. : учебн. пособ. / П. Друкер ; пер. с англ. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2000. – 272 с. 5. Яценко М. Г. Информатика (сбор, защита, анализ) : учебник по информационно-аналитической работе / М. Г. Яценко. – М. : МВГА, 1996. – 208 с. 6. Software ergonomics for multimedia user interfaces [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=28584](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=28584). 7. Информационные ресурсы и технологии в менеджменте [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ecocyb.narod.ru/410-417/inrsss.htm>. 8. Дурняк Б. В. Системний аналіз та оптимізація параметрів книжкових видань : монографія / Б. В. Дурняк, І. В. Піх, В. М. Сеньківський. – Львів : Українська академія друкарств, 2006. – 197 с. 9. Сеньківський В. М. Автоматизоване проектування книжкових видань : монографія / В. М. Сеньківський, Р. О. Козак. – Львів : Українська академія друкарств, 2008. – 200 с. 10. Азгальдов Г. Г. О кваліметрії / Г. Г. Азгальдов, Э. П. Райхман ; под ред. А. В. Гличева. – М. : Изд. стандартов, 1995. – 186 с. 11. Глудкин О. П. Всеобщее управление качеством : учебник для вузов / О. П. Глудкин, Н. М. Горбунов, А. И. Гуров. – М., 1999. – 600 с. 12. Понятие системы и ее свойства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://grachev.distudy.ru/Uch\\_kurs/Gosslugba/Chapter1/Chapter13.htm](http://grachev.distudy.ru/Uch_kurs/Gosslugba/Chapter1/Chapter13.htm).

Рецензент  
докт. экон. наук,  
профессор Клебанова Т. С.

Стаття надійшла до редакції  
08.07.2011 р.