

10.4. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ

Борисочкин Д.А., к.э.н., главный специалист

Банк ВТБ

Эффективность интеллектуального труда рассмотрена с позиции способности специалистов координировать усилия при выполнении работ. Предложен критерий эффективности информационных потоков, учитывающий компенсируемый источником дефицит информации у адресата, сходство структуры компетентности участников коммуникации и объем ресурсов, затрачиваемых на передачу информации.

В хозяйственной деятельности организаций в последние десятилетия происходят масштабные структурные изменения [3, 9]. Рост нематериальной составляющей касается большинства организаций, работающих во всех секторах экономики, включая реальный сектор экономики.

Обычно, говоря о росте интеллектуальной составляющей, во внимание принимается, прежде всего, положительная сторона данного процесса [14, 18]. При этом, однако, следует учитывать, что у данного явления существует обратная сторона: интеллектуально нагруженные операции большей частью слабо поддаются стандартизации. При этом успешность интеллектуально нагруженных операций зависит не только от квалификации специалистов, но и от их способности координировать усилия между собой, а также с конечными пользователями.

Взаимопонимание между сотрудниками организации, а также между сотрудниками организации и ее клиентами является важнейшим залогом эффективного функционирования организации. При этом очевидно, что достижение такого взаимопонимания само по себе требует некоего дополнительного объема ресурсов.

Следует отметить, что проблема анализа процесса понимания как специфического затратообразующего фактора нашла скорее фрагментарное отражение в экономической литературе. Сам по себе данный фактор известен очень давно, однако именно сейчас в условиях, когда лавинообразно растет объем передаваемой информации, а окружающий мир стремительно меняется, все более ощутимым становится дефицит взаимопонимания между индивидами и все более реальным риск захлебнуться в информационном потоке. Поэтому, безусловно, некоторые аспекты данной проблематики получили отражение в литературе. В связи с этим целью нашей работы является обобщение некоторых исследований в данном направлении с целью разработки инструментария анализа эффективности информационных потоков.

На наиболее абстрактном теоретическом уровне отражение данной проблематики можно найти в так называемой семантической теории информации, согласно которой эффективность передачи знаний зависит от общности тезаурусов (т.е. вербализованных совокупностей представлений) у участников коммуникации [11].

Вербализованную систему знаний о мире в рамках данной теории предлагается представлять как абстрактный тезаурус. Важно различать абстрактный тезаурус человеческого общества, его «подсистем» (те-

заурусы групп специалистов); тезаурусы конкретных отдельно взятых индивидов. Результатом понимания текста является интерпретация информации в уже организованной картине мира адресата. Чем существеннее различия между тезаурусами участников коммуникации, тем больший объем информации необходимо передать для достижения понимания и тем больший объем усилий необходимо на это затратить.

При построении текста определенная часть элементов отображаемого фрагмента системы знаний получает вербальную экспликацию, но большая часть остается в области пресуппозиций т.е. «молчаливой предпосылки», которая позволяет речевому высказыванию реализовать свою коммуникативную функцию, но не находит в нем непосредственного выражения. Поясним данный постулат с помощью следующего ниже графического представления (рис. 1).

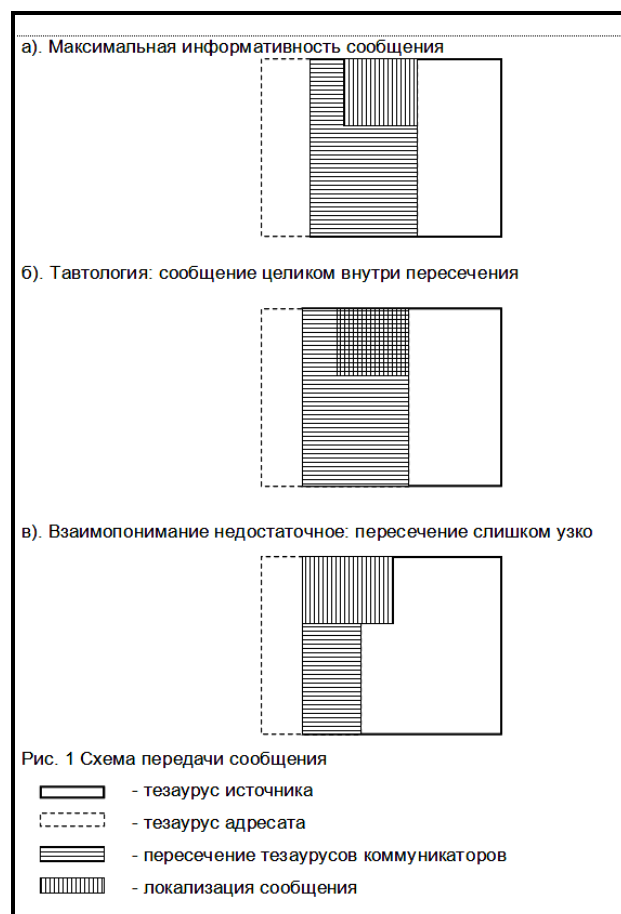


Рис. 1. Схема передачи сообщения

Знаний, получивших непосредственное выражение в тексте сообщения, должно быть достаточно для понимания текста при восприятии адресатами. При этом речь идет о восприятии не только нового для адресата знания (т.е. информации), но и ранее известного. Таким образом, пресуппозиция выступает в качестве «фонда общих знаний» [4, 10].

Этот аспект роднит данную теорию с концепцией неявного знания, постулирующей, что знание коллектива сотрудников не равно сумме знаний сотрудников коллектива. Так, по мнению Р. Нельсона и С. Уинтера, наиболее важная форма хранения специфических операционных знаний – рутинизация ее деятельности

[7, с. 142]. Ключевым понятием эволюционной теории Р. Нельсона и С. Уинтера является понятие рутин, определяемых как «нормальное и предсказуемое в деловом поведении» [7, с. 36].

Авторы данной концепции сравнивают рутины с генами, наделяя их способностями наследоваться, мутировать и определять поведение их носителей под воздействием внешней среды. При этом постулируется принципиальная неоптимальность поведения индивидов, возможность существования у двух различных индивидов двух прямо противоположных правил поведения в одной ситуации, но при этом постепенный отбор наиболее жизнеспособных и отсеивание наименее жизнеспособных правил.

В рамках данной концепции было проведено некоторое количество эмпирических исследований, показавших, что эффективность экспансии в схожие отрасли, как правило, существенно выше [19], в то время как объединение двух существенно разнородных организаций будет, как правило, снижать эффективность в силу отсутствия взаимопонимания между двумя подсистемами.

На наиболее конкретном эмпирическом уровне отражение некоторых аспектов данной проблематики можно встретить в литературе по организации интеллектуально-трудоемкого труда. Так, в литературе по организации труда в таких сферах как, например, разработка информационных технологий, часто речь идет о возможности или невозможности обмена информацией между участниками рабочей группы [6]. При этом исследователи приходят к выводу о том, что необходимость обмена информацией приводит к росту в геометрической прогрессии затрат на реализацию проекта [2].

Исследовав влияние специализации и масштабов на производительность разработчиков программных продуктов, Ф. Брукс [2] назвал человеко-месяц «мифическим», поскольку некорректное использование этой единицы измерения приводит к тому, что «методы оценки ошибочно путают достигнутый прогресс с затраченными усилиями, неявно допуская, что скорость выполнения проекта пропорциональна количеству занятых в нем сотрудников».

Число занятых и число месяцев являются взаимозаменяемыми величинами лишь тогда, когда задачу можно распределить среди ряда работников, которые не имеют между собой взаимосвязи. Взаимозаменяемость специалистов является неполной: даже при идентичной квалификации в рамках реализации конкретного проекта, включенные в него специалисты, будут нести определенный набор специфических знаний, характерный только для него.

Если задачу нельзя разбить на части, поскольку существуют ограничения на последовательность выполнения этапов, то увеличение затрат не оказывает влияния на срок реализации проекта. Следует отметить, что интеллектуально-трудоемкий труд, действительно, имеет достаточно четкие границы делимости заданий.

Для задач, которые могут быть разбиты на части, но требуют обмена данными между подзадачами, затраты на обмен данными должны быть добавлены к общему объему необходимых работ. Поэтому достижимый наилучший результат оказывается несколько хуже, чем простое соответствие числа занятых и количества месяцев.

Дополнительная нагрузка состоит из двух частей – обучения и обмена данными. Каждого работника нуж-

но обучить технологии, целям проекта, общей стратегии и плану работы. Если помимо этого возникает необходимость в совещаниях трех, четырех и т.д. работников для совместного решения вопросов, положение становится еще сложнее, так как дополнительные затраты на обмен данными могут полностью обесценить результат дробления исходной задачи.

По мнению Брукса, при наличии сложных взаимосвязей, затраты на обмен данными велики и быстро начинают преобладать над сокращением сроков, достигаемым в результате разбиения задачи на более мелкие подзадачи. В этом случае привлечение дополнительных работников не сокращает, а удлиняет график работ.

Группа SBSG разработала методику вычисления объема работ, основанную на трех факторах:

- размере проекта в функциональных пунктах;
- типе среды разработки;
- максимальном размере группы [6, с. 220].

Общий вид полученной формулы имеет вид:

$$T = 0,512 * FP^{0,392} * S^{0,791}, \quad (1)$$

где

T – человеко-месяцы;

FP – функциональные пункты (мера трудоемкости);

S – максимальный размер группы.

Для различных типов проектов вводятся корректирующие коэффициенты. Так, для проектов, требующих более детального предварительного анализа, большего объема внутренних коммуникаций изменение размера группы будет слабее влиять на изменение сроков реализации проекта, поскольку каждый дополнительный сотрудник будет отбирать новую долю времени у прочих участников группы.

Несмотря на достаточно четкую ориентированность исследований на динамику трудозатрат предприятия-разработчика информационных технологий, данные исследования отражают общую закономерность трудозатрат всех интеллектуально-трудоемких предприятий:

- с одной стороны, чтобы реализовать проекты достаточно большого масштаба, необходимо достаточно большое количество рабочей силы;
- с другой стороны – простое увеличение задействованной рабочей силы не способно само по себе решить проблему из-за резкого усложнения системы информационных потоков.

Таким образом, мы можем констатировать, что некоторые аспекты оценки эффективности информационных потоков нашли отражение в литературе. Вместе с тем, для комплексного решения данной проблемы необходимо провести анализ информационных потоков, определить критерии их эффективности и выработать инструментарий для оценки этих критериев.

Прежде всего, следует сделать две оговорки, касающиеся содержания работы и ее понятийного аппарата.

- Во-первых, наша работа не предлагает никаких путей решения самой проблемы координации усилий между специалистами. Речь идет исключительно о выработке инструментария для адекватного анализа эффективности. Рассматриваемый нами инструментарий не может претендовать на абсолютную универсальность. Прежде всего, речь в данной работе идет об анализе эффективности передачи информации в организациях, где передача информации является в некотором роде основным видом деятельности организации, т.е., прежде всего, речь идет про внедренческие, консалтинговые организации, другие организации, оказывающие интеллектуальные услуги предприятиям. Вместе с тем, проблема, поднимаемая в нашей работе не имеет отраслевых ограничений и в том или ином

виде может возникать на предприятиях любой отраслевой принадлежности и любой формы собственности.

- Во-вторых, поскольку сам термин «информационный поток» используется в различных контекстах, отметим, что ниже данный термин будет использоваться в смысле несколько отличном от того, который обычно применяется в информатике или логистике, и будет обозначать любой процесс, имеющий целью передачу знаний от одного индивида к другому. Процесс передачи информации, несоответствующий этому критерию, остается за рамками нашего исследования. С другой стороны, сообщения, передаваемые от одного индивида к другому, могут быть как информативными, так и неинформативными. Неинформативные сообщения не несут в себе информации, но также могут быть частью информационного потока, если их передача была нацелена на обмен какой-то информацией.

Таким образом, теоретически может существовать такой информационный поток, который передает нулевое количество информации. В связи с этим сообщения необходимо классифицировать на информативные и неинформативные, а неинформативные в свою очередь на неинформативные вследствие своей очевидности и неинформативные вследствие своей непонятности (высокой сложности для восприятия получателем сообщения).

Оценить эффект, полученный от сообщения информации, можно только при получении обратной связи. Отмечено, что как правило, «мы не имеем прямых свидетельств относительно понимания высказываний, а располагаем, скорее, данными об их непонимании – когда что-то нарушается в процессе коммуникации» [5, с. 435].

Таким образом, наиболее очевидным признаком недостатка понимания является повышенный уровень ошибок. Оговоримся, что появление ошибок и обнаружение ошибок – это несинхронные процессы. Обнаружена ошибка может быть сразу, а может гораздо позднее.

Количество возникших ошибок EE_t представляет собой количество обнаруженных ошибок ER_t , скорректированное на объем латентных ошибок EL_t .

$$EE(t) = ER(t) - EL(t), \tag{2}$$

где

$ER(t)$ – функция зависимости количества обнаруженных ошибок от времени.

Согласно данным ряда эмпирических исследований [15], эта функция имеет вид, аналогичный представленному на графике (рис. 2).

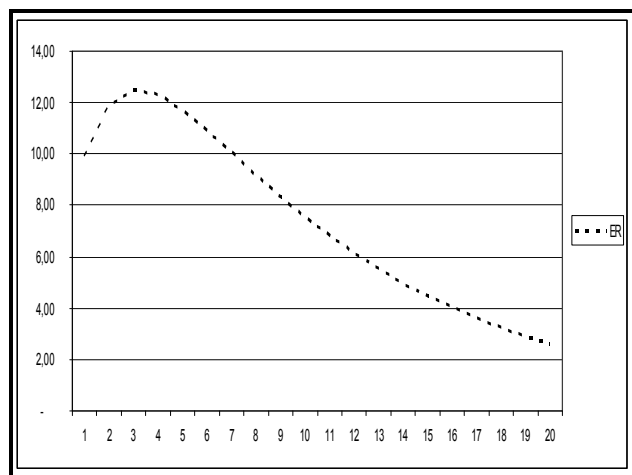


Рис. 2. Количество обнаруженных ошибок

До критического периода времени (соответствующему на графике периоду времени $t = 4$) происходит изменение значений ER_t в сторону увеличения, в то время как после этого момент количество обнаруженных ошибок идет на убыль. Такой феномен был подтвержден многими эмпирическими исследованиями. Объясняется такое поведение ускоренным уменьшением величины латентных ошибок: истинное количество ошибок само по себе уменьшается достаточно медленно, но участники процесса быстрее учатся обращать на них внимание (рис. 3).

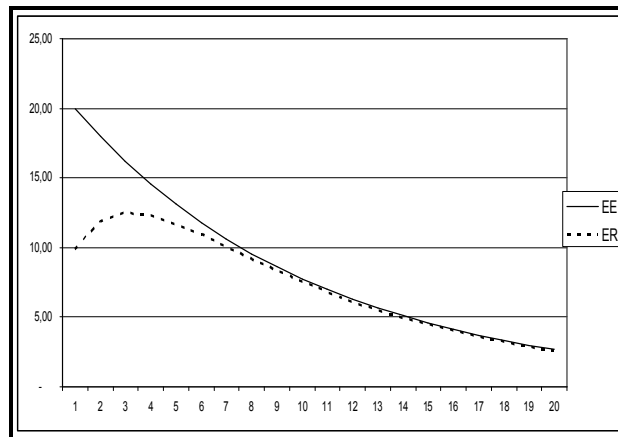


Рис. 3. Количество реальных ошибок

Формально это будет выглядеть следующим образом:

$$EE(t) = EE_0 * g_1^t, (g_1 < 1); \tag{3}$$

$$EL(t) = a * EE_0 * g_2^t, (g_2 < g_1; d < 1); \tag{4}$$

$$ER(t) = EE_0 * g_1^t * (1 - a * (g_2 / g_1)^t), \tag{5}$$

где

g_1 – коэффициент сокращения ошибок;

g_2 – коэффициент распознавания ошибок;

a – изначальная доля обнаруженных ошибок;

EE_0 – изначальное количество ошибок.

Таким образом, улучшается качество и уменьшаются трудозатраты, связанные с исправлением ошибок. Для того чтобы оценить влияние этого фактора на общий объем текущих затрат, необходимо оценить долю ошибочных действий в общем объеме трудозатрат. Иными словами, речь идет о динамике уровня компетентности K , представляющем собой вероятность безошибочного решения определенной задачи.

Если предположить, что остальные трудозатраты остаются неизменными, то коэффициент K будет асимптотически приближаться к единице, изменяясь по формуле:

$$K(t) = 1 - (1 - K_0) * g_1^t. \tag{6}$$

Таким образом, уровень понимания будет зависеть от тех же параметров, что и количество ошибок, но он будет возрастать более медленными темпами, чем снижаться абсолютное значение количества возникших ошибок. Графически эта зависимость представлена на рис. 4.

Отметим, что уровень компетентности не является однозначной характеристикой сотрудника в заданный момент времени, каковым, например, является разряд. Компетентность в одном направлении не является залогом компетентности в другом. В крайнем случае, речь может идти о квалификационной матрице, описанной в [1, с. 87]. По вертикали в данной таблице перечисляются сотрудники, по горизонтали – направления деятельности (или более детально – конкрет-

ные компетенции). В каждой ячейке отражаются значения уровня компетентности данного сотрудника по данному направлению.

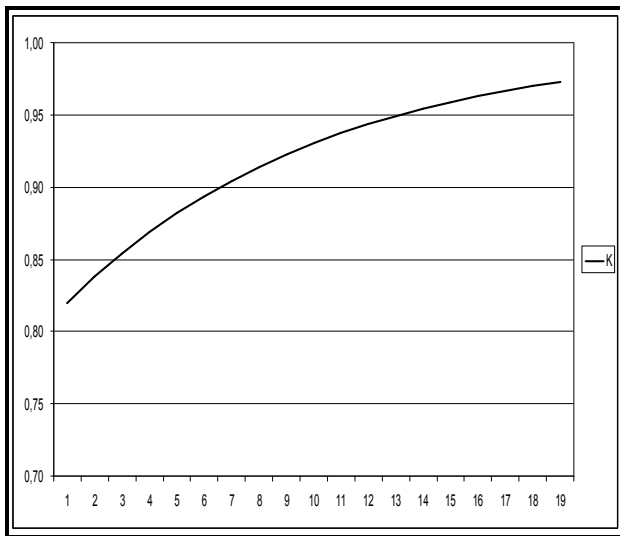


Рис. 4. Динамика уровня компетентности

Таблица 1
Квалификационная матрица

ФИО сотрудника / деятельность	AX1	AX2	...	UO1
Иванов И.И.	1	1	...	0
Петров П.П.	0	0	...	1
...
Сидоров С.С.	1	0	...	1

Более детальный анализ может потребовать представления табл. 1 не в плоском виде, а в многомерном, учитывающем возможность пересечения некоторой иерархии измерений.

Поскольку в отсутствии других критериев обратной связи выявление ошибок является наиболее эффективным критерием выявления недопонимания, корректно поставленный учет ошибок является важнейшим источником информации об эффективности информационных потоков. Существует целый ряд психологических моментов, препятствующих эффективному выявлению ошибочных ситуаций. В целях минимизации данного риска необходимо, чтобы:

- система учета ошибок была комплексной, т.е. касалась каждого сотрудника и контрагента и предопределяла четкий алгоритм действий при регистрации каждой проблемы;
- система была в первую очередь ориентирована на причину возникновения ошибки, а не на ее непосредственных авторов.

Комплексность системы учета ошибок предполагает ее интегрированность в систему учета выработки. Поскольку никакого заранее предопределенного механизма такой интеграции не существует (так как системы учета выработки и учета ошибок могут существенно друг от друга отличаться), ниже предлагается краткая характеристика одного из возможных вариантов такого механизма.

В процессе учета выработки можно выделить две основные роли: специалист и руководитель проекта.

Основным поставщиком информации о выработке является, как правило, сам специалист. Он фиксирует свое присутствие на рабочем месте (иногда это может

делаться в режиме он-лайн при входе в систему), а также (по общему правилу) помечает те задания из категории «висящих», над которыми он в настоящий момент работает. Проектный руководитель имеет в данном случае скорее контрольные функции. Вместе с тем, он также является поставщиком информации, отражаемой в личной форме специалиста: проектный руководитель переводит задания в разряд «висящих» и устанавливает сроки их желаемой реализации, а также подтверждает данные о времени, затраченном на конкретный проект.

Исходя из вышесказанного, попытаемся представить структуру формы, которую необходимо заполнять специалисту. Для этого необходима детализация таблицы, позволяющая регистрировать на ежечасной основе принадлежность каждого задействованного сотрудника к тому или иному проекту и типу выполняемого задания. Форма будет иметь структуру аналогичную приводимой ниже (табл. 2.).

Таблица 2

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ НА УРОВНЕ КОНКРЕТНОГО ИСПОЛНИТЕЛЯ

Показатель	Время			
	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	...
Присутствие	-	+	+	-
Выполняемое задание		Не зафиксировано	AC_15_30	-

Заполненная ячейка (AC_15_30) представляет собой код операции, состоящий из кода проекта и порядкового номера операции в проекте. Необходимо обеспечить также возможность просмотра более детализированного описания стоящих в очереди операций, а также их крайних сроков выполнения. Сотрудник указывает в форме одно задание из списка возможных.

Полученный таким образом детализированный табель должен, в принципе, вобрать в себя всю необходимую аналитическую информацию о выработке сотрудника и при наличии единой информационной базы избавлять от необходимости ведения дополнительных документов по выработке. Форма может отражать не только уже реализованные задания, но и ожидаемые к реализации, возможно даже просто планируемые. Вместе с тем, в данном документе информация о планируемых операциях будет носить скорее справочный характер и, при соблюдении ряда условий, может вообще отсутствовать.

При любом положении форма, обозреваемая сотрудником, должна содержать информацию относительно будущего времени, как минимум, о текущих операциях, при их наличии – о «висящих», а также, возможно, о плановых (табл. 3).

Таблица 3

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ СОТРУДНИКОМ ЗАПЛАНИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ (5/12/XX)

Показатель	Дата			
	5/12/XX	6/12/XX	7/12/XX	8/12/XX
Присутствие	+	+	+	-
Выполняемое задание	AC_15_27_П	AC_15_30	AC_15_30_В	-

Прокомментируем приведенную выше таблицу. Предположим, что сейчас 5/12/XX. По изначально установленному плану, специалист сегодня должен приступить к выполнению операции AC_15_30, однако на настоя-

щий момент он занят операцией АС_15_27, срок по которой уже прошел. В форме необходимо объединить план настоящего (реальный табельно-нарядный учет) и план будущего (информацию, получаемую из плана-графика выполнения работ), что становится весьма проблематично в условиях возникновения несовпадений между этими двумя планами. Для разрешения возникающих коллизий необходимо предусмотреть специальные алгоритмы.

Иными словами, форма является отображением актуальной версии плана-графика в части будущих операций и отображением его фактического исполнения в части уже реализованных операций проекта.

Так, до 5/12 данные, представленные в табл. 3, выглядели так, как они представлены в табл. 4.

Таблица 4

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗАПЛАНИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ (ПО СОСТОЯНИЮ НА 2/12/XX)

Показатель	Дата			
	5/12/XX	6/12/XX	7/12/XX	8/12/XX
Присутствие	+	+	+	-
Выполняемое задание	АС_15_30	АС_15_30_В	АС_15_30_В	-

В то время как в случае завершения задания №27 лишь 6/12 этот же график по состоянию на 7/12 выглядел бы следующим образом (табл. 5).

Таблица 5

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗАПЛАНИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ (ПО СОСТОЯНИЮ НА 2/12/XX)

Показатель	Дата			
	5/12/XX	6/12/XX	7/12/XX	8/12/XX
Присутствие	+	+	+	-
Выполняемое задание	АС_15_27_П	АС_15_27_П	АС_15_30	-

Форма, обозреваемая сотрудником-исполнителем задания, имеет, таким образом, одновременно как учетную, так и справочно-информационную направленность. Вместе с тем, планируемые значения будут показываться в этой форме без права редактирования.

Если же мы переходим от рассмотрения роли исполнителя к роли руководителя проекта, то мы будем наблюдать обратное: те же значения фактических затрат рабочего времени приобретают справочно-информационный характер, в то время как планируемые значения становятся основными оперируемыми величинами.

Таким образом, учетный процесс под этим углом зрения будет выглядеть следующим образом: заранее установленный объем работ по проекту оформляется в виде плана-графика, согласно которому менеджер проекта дает задания специалистам на исполнение конкретных операций. Начало выполнения операции может отклоняться от плановой даты в силу тех или иных обстоятельств. При любом положении, решение о начале операции принимает руководитель проекта, официально давая тем самым задание специалисту. С момента получения задания за сроки его завершения отвечает специалист. Операция переходит из категории плановой в категорию текущей.

При этом функция оповещения о завершении работы по заданию лежит на исполнителе. В некоторых случаях, если реализация каждого отдельного задания занимает достаточно продолжительное время, целесообразно рядовому исполнителю предоставить также

функцию предварительного оповещения об образовавшихся задержках в реализации задания.

Для наглядности представим сам график работ по проекту (табл. 6.).

Таблица 6

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

ФИО	Дата			
	5/12	6/12	7/12	8/12
Иванов И.И.	АХ1_28	АХ1_28	Занят	АР3_32
Петров П.П.	УО1_27_П	RM1_30	-	-
Сидоров С.С.	-	ES2_29	ES2_29	IM1_31

Следует отметить, что на данные о фактическом выполнении работ руководитель проекта также может оказывать определенное влияние. Строго говоря, специалист-исполнитель задания делает отметку лишь о том, что он на определенном временном интервале занимался выполнением этого задания и что он прекратил его выполнение, но не о том, что он его успешно выполнил.

Функция подтверждения успешности проведенных работ лежит на руководителе и на исполнителях последующих заданий, каждый из которых может указать на ошибочность или некорректность реализации предыдущего этапа. Выявить некорректность может также и сам исполнитель по завершении работ над заданием. В таком случае необходимо, чтобы руководитель проекта добавил в план-график дополнительные задания по исправлению выявленных ошибок, либо признал их несущественными.

В случае необходимости исполнения дополнительного задания ошибочным или некорректным должно быть признано исполнение исходного задания.

Так, если задание №30 было реализовано некорректно, что было обнаружено 8/12 в ходе реализации последующих операций №31 и №32, а 9/12 исправлено, то график будет выглядеть следующим образом (табл. 7).

Таблица 7

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НА ГРАФИКЕ ОШИБКИ И ЕЕ ИСПРАВЛЕНИЯ

ФИО	Дата			
	6/12	7/12	8/12	9/12
Иванов И.И.	АХ1_28	Занят	АР3_32_А	АР3_32_К
Петров П.П.	RM1_30_О	-	-	RM1_30_К
Сидоров С.С.	ES2_29	ES2_29	IM1_31	-

Где

О – ошибочная операция;

А – аннулированная операция;

К – корректирующая операция.

Операция №32 также подлежит корректировке, поскольку исходила из неправильных вводных. Вообще, операции, следующие за ошибочной могут быть аннулированы частично, а могут при удачном стечении обстоятельств быть логически независимыми от ошибок в предыдущих операциях. Это, в частности, как мы видим, происходит с операцией №31.

В результате необходимо формирование некоего единого реестра, по форме аналогичного представленному в табл. 8.

Таблица 8

ЗАФИКСИРОВАННЫЕ ОШИБКИ

Дата	Содержание	Направление	Автор	Существенность
...

Форма реестра может быть принципиально иной, содержать дополнительные поля, разграничивать дату регистрации ошибки и дату ее возникновения, может не иметь графы «существенность», графа «автор ошибки» может быть представлена в более общем виде, чем имена конкретных исполнителей. Авторство ошибки в нашем случае будет важным параметром только в случае, если есть вероятность, что определенные ошибки совершают только определенные категории сотрудников. Абсолютно необходимыми являются первые три графы данной таблицы. По поводу граф «содержание» и «направление» необходим в связи с этим более развернутый комментарий.

- «Содержание» – содержание ошибки, некий порядок действий отличный от ожидаемого. Среди общего количества ошибок, как правило, можно выделить определенные группы ошибок схожего характера. Повторяемость ошибок одного типа в различных направлениях деятельности может быть истолкована как непонимание какой-то конкретной проблемы.
- «Направление» – направление деятельности, в ходе которой возникает ошибка, определяющее обстоятельства, при которых она возникает. Повторяемость ошибок на одном направлении может быть истолкована как непонимание некоторой предметной области. Следует отметить, что классификация по направлениям может иметь не один, а несколько разрезов, в т.ч. отраслевой и клиентский.

Таким образом, реестр учета ошибок может выполнять функции информационной базы для анализа препятствий на пути передачи информации. Вместе с тем, очевидно, что информация о наличии ошибок является скорее вторичной информацией. Ей должен предшествовать некий базовый объем информации, прежде всего о направлениях самих информационных потоков в организации. Такую информацию можно воспринимать как некую данность, заранее известную аналитику. Вместе с тем, считаем необходимым рассмотреть два эмпирических подхода к данной проблеме.

Описание одной из возможных методик дается в [16, 17]. Ее суть заключается в построении направленного графа информационных потоков, основанного на опросе сотрудников организации, а затем в вычислении на основании этого графа неких формальных характеристик:

- определяются центральные узлы графа;
- кластеры внутри него;
- измеряется его плотность.

В базовом виде реализация этой методики практически неосуществима. Сами авторы [12, 13, 16] подчеркивают, что какие-либо эффективные вычисления возможны только в небольшой группе и, строго говоря, на разовой основе.

Вторым вариантом решения данной проблемы является использование данных графика выполнения работ с указанными отношениями параллельности-последовательности выполнения определенных заданий конкретными специалистами. Идеальным случаем было бы расширение полей графика, т.е. построение такого графика, в котором работник мог бы помечать, с кем параллельно он выполняет определенное задание, с кем консультируется и кого консультирует. Таким образом, табл. 3 с учетом этих расширений будет выглядеть следующим образом (табл. 9).

Безусловно, рациональность усложнения представления графика работ определяется в зависимости от индивидуальных особенностей функционирования каждой отдельно взятой организации. Однако следует отметить, что добавление трех дополнительных строк

дает возможность увидеть, как параллельно с реализацией определенных заданий протекают информационные потоки между сотрудниками. Без этого добавления можно будет зафиксировать только небольшую часть этих потоков.

Таблица 9

ОБОЗРЕНИЕ СОТРУДНИКОМ ЗАДАНИЙ С ОПИСАНИЕМ СОТРУДНИЧЕСТВА

Показатель	Дата			
	5/12	6/12	7/12	8/12
Выполняемое задание	АС_15_27_П	АС_15_30	АС_15_30	-
Параллельно работали	-	Андреев А.А.	Сидоров С.С.	-
Получал консультацию от	Петров П.П.	-	-	-
Кому давал консультацию	-	-	-	Сидоров С.С. по АС_15_31

Наиболее наглядным способом представления информационных потоков является схематичное отображение процесса передачи информации в виде сетевого графика.

Если схематично представить информационные потоки, проходящие через организацию в виде графа, то некоторые закономерности станут более очевидными. Приведем схематичный пример (рис. 5).

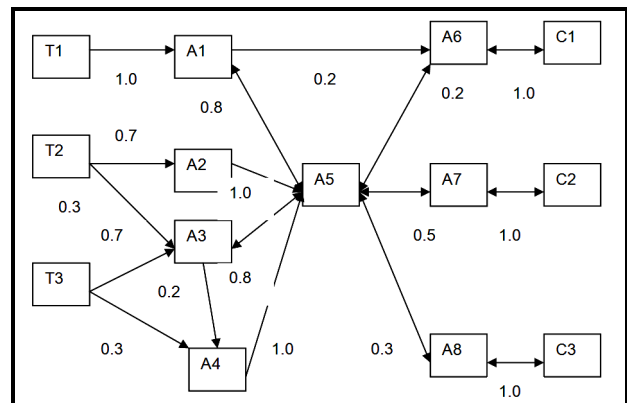


Рис. 5. Информационные потоки внедренческой организации (Т – разработчики, А – сотрудники или группы сотрудников, С – клиенты)

На рис. 5 изображена схема информационных потоков и приведены оценочные значения распределения интенсивности этих потоков по направлениям. Анализируя рис. 5, мы можем отметить концентрацию практически всех информационных потоков в вершине А5. Это явление [12] считается типичной структурной проблемой многих консалтинговых и иных подобных им организаций. Оно объясняется наличием двух практически независимых секторов с ориентацией на технологию и клиентскую проблематику соответственно и достаточно слабыми информационными связями между ними. Такая структура предопределяет возникновение не только «узких мест» на этапе интеграции этих двух сфер в рамках конкретного проекта. В чем-то схожее явление имеет место и в вершине А3, но в гораздо меньшей степени.

Высокая концентрация информационных потоков в некоторых ключевых узлах позволяет в ряде случаев избавиться от графического представления и ограни-

читься эвристическим разбиением индивидов на несколько групп со схожим тезаурусом.

Отметим к тому же, что графическое отображение может дать лишь некое представление о наиболее общих направлениях информационных потоков. На самом деле информационные потоки многомерны, и проводить их фундаментальный анализ можно, только отойдя от анализа на двумерной плоскости в область многомерных таблиц.

Основными характеристиками информационных потоков являются:

- наименование источника;
- наименование адресата;
- тематика (может представлять собой группу характеристик);
- частота (периодичность);
- время на передачу информации;
- время на получение информации;
- вероятность корректной интерпретации полученной информации.

Время на передачу и на получение информации может не совпадать. Более того, такое несовпадение будет скорее правилом, чем исключением. Во-первых, время на передачу информации включает время на подготовку сообщения, а время на получение может включать дополнительное время на усвоение. Во-вторых, даже абстрагировавшись от этого факта, мы должны констатировать, что с формальной точки зрения, если информация передается одновременно n -му количеству субъектов, то продолжительность передачи информации одному субъекту будет в n раз короче продолжительности ее получения.

Периодичность передачи информации, напротив, тождественно равна периодичности ее получения. Случай, когда автор сообщения создает его в письменной форме, действительно является примером многократного получения единицы переданной информации. Вместе с тем, в этом случае происходит образование самостоятельного источника информации – текста, который начинает жить жизнью независимой от ее создателей.

Так или иначе, обобщение исходных данных, представленных в табл. 9, должно представлять собой формирование некоторой таблицы, схожей по форме с табл. 1. Место уровня компетентности в таблице должно отражаться количеством времени, затраченного на передачу информации. Существенный интерес для анализа эффективности представляет сопоставление этих двух таблиц. Так, достаточно маловероятно, что информационные потоки по какому-то направлению будут эффективными, если они исходят от сотрудника с низким уровнем компетентности в данном вопросе. Т.е. речь, скорее всего, должна идти либо о пересмотре неэффективной системы передачи информации, либо о пересмотре самой таблицы компетенций (в случае если окажется, что данные в ней устарели и сотрудник недооценивается).

Вместе с тем, данное рассуждение носит исключительно вероятностный характер. Сотрудник с достаточно низким уровнем компетентности также может участвовать в передаче каких-то знаний, например, еще менее компетентным, чем он сотрудникам, если они понимают друг друга. Таким образом, необходим менее жесткий критерий эффективности, которыми в данном случае могут быть сведения о бинарных отношениях «источник информации – получатель информации». В таком случае критерий эффективности пе-

редачи информации представляет собой сочетание двух условий:

- наличие у адресата некоторой неполноты информации, которую способен компенсировать источник;
- сходство структуры компетентности источника и получателя информации.

Крайне сомнительно, что специалисты в разных областях легко найдут общий язык между собой, не прибегая к некоему запротоколированному стандарту или иному посреднику. Критерий неполноты уровня компетентности также претендует на абсолютность: с формальной точки зрения, даже сообщение о наличии некой проблемы более компетентному специалисту уже подразумевает наличие знаний о существовании данной проблемы (известной источнику и пока неизвестной адресату). Аналогично можно интерпретировать любой корректно поставленный вопрос со стороны клиента, так как он уже содержит в себе некое уникальное знание о предметной области.

Этот вывод позволяет нам перейти к заключительному этапу нашего анализа – непосредственной оценке эффективности информационного потока. Говоря об эффективности, необходимо определить, какой результат достигается на единицу затрачиваемых ресурсов. Существующие подходы к учету и анализу затрат в принципе игнорируют такие категории как «затраты на достижение взаимопонимания». При этом, безусловно, сами по себе затраты подобного рода имеют место вне зависимости от нашего сознания.

Затраты на передачу информации от субъекта A_1 субъекту A_2 будут на стороне обоих субъектов. Затраты на передачу информации со стороны субъекта A_1 будут равны времени на передачу информации субъекту A_2 , умноженному на стоимость часа рабочего времени субъекта A_1 .

Основным критерием эффективности является в таком случае достаточно высокий уровень понимания на всех звеньях информационного потока при минимуме затрат на передачу информации.

Завершим описание следующим примером:

Необходимо выяснить, какая из трех схем информационного потока (рис. 6) является наиболее эффективной. Общее содержание у всех трех схем одинаково: сотрудники 2 и 3 получают информацию от сотрудника 1.

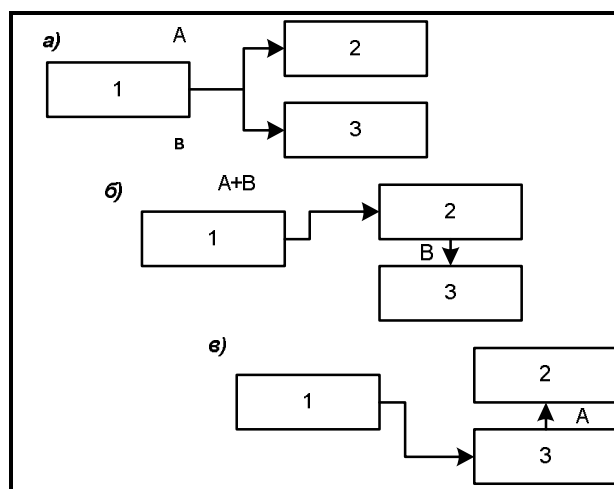


Рис. 6. Возможные схемы информационного потока

Необходимо выяснить, какая из приводимых схем информационного потока является наиболее оптимальной с точки зрения эффективности.

Очевидно, что однозначного ответа на данный вопрос не существует. В каждом конкретном случае ответ будет зависеть от комбинации набора параметров, характеризующих как квалификацию сотрудников, так и стоимостные характеристики их труда. Несмотря на то, что использование исключительно стоимостных характеристик может привести к искажению оценки эффективности, наиболее вероятно, что именно эти критерии будут выбраны для оценки эффективности в первую очередь.

Квалификацию сотрудников представим с помощью квалификационной матрицы следующего вида (табл. 10).

Таблица 10

ФРАГМЕНТ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ МАТРИЦЫ

ФИО	Квалификация	
	А	В
1	0,7	0,7
2	0,9	0,5
3	0,1	0,9

Как видим, у источника информации (сотрудник 1) уровень компетентности не является максимальным ни по одной из квалификаций. При этом конечной целью информационного потока является передача информации сотруднику 2 относительно квалификации А и сотруднику 3 относительно квалификации В. У обоих адресатов (в части квалификаций их касающихся) несколько выше, однако, поскольку уровень компетентности источника достаточно высок, такая передача информации становится вполне возможной.

Час работы специалиста 1 равен 0,5 тыс. руб., час работы специалиста 2 равен 0,2 тыс. руб., специалиста 3 – 0,15 тыс. руб. Трудозатраты на передачу информации в человеко-часах приведены в табл. 11. Они признаются равными для источника и адресата.

Таблица 11

ТРУДОЗАТРАТЫ НА ПЕРЕДАЧУ ИНФОРМАЦИИ (Ч)

Направление потока	Содержание информационного потока		
	А	В	А + В
От сотрудника 1 к сотруднику 2	2	-	3
От сотрудника 1 к сотруднику 3	-	2	3
От сотрудника 2 к сотруднику 3	-	2	-
От сотрудника 3 к сотруднику 2	2	-	-

Если абстрагироваться от характеристик уровня компетентности, то наиболее эффективным будет вариант В, а наименее – вариант Б, поскольку трудозатраты составляют:

- по варианту А = $(0,5+0,2) * 2 + (0,5+0,15) * 2 = 2,7$ тыс. руб.;
- по варианту Б = $(0,5+0,2) * 3 + (0,2+0,15) * 2 = 2,8$ тыс. руб.;
- по варианту В = $(0,5+0,15) * 3 + (0,2+0,15) * 2 = 2,65$ тыс. руб.

Однако, если принимать во внимание данные квалификационной матрицы, то становится очевидным, что вариант В неприемлем в принципе. Поскольку сотрудник 1 имеет сравнительно высокий уровень компетентности по обоим направлениям, при прохождении через него информационные потери будут:

- во-первых, минимальными;
- во-вторых, неизбежными (т.е. такими, которые будут существовать и при реализации схем Б и В).

При этом вариант Б оказывается гораздо более жизнеспособным, хотя опять же таки менее предпочтительным, чем А.

Данный пример, описывающий, безусловно, наиболее простой случай, тем не менее, позволяет наглядно продемонстрировать важность фактора взаимопонимания при оценке эффективности процесса передачи информации.

ВЫВОДЫ

1. Успешность интеллектуально нагруженных операций зависит не только от квалификации специалистов, но и от их способности координировать усилия между собой. Очевидно, что достижение такого взаимопонимания само по себе требует некоего дополнительного объема ресурсов. При этом проблема анализа процесса понимания как специфического затратнообразующего фактора нашла скорее фрагментарное отражение в экономической литературе.

2. В наиболее общем виде процесс передачи информации может быть описан через понятие смежности тезаурусов. Чем существеннее различия между тезаурусами участников коммуникации, тем больший объем информации необходимо передать для достижения понимания и тем больший объем усилий необходимо на это затратить.

3. Поскольку в отсутствии других критериев обратной связи выявление ошибок является наиболее эффективным критерием выявления недопонимания, корректно поставленный учет ошибок является важнейшим источником информации об эффективности информационных потоков.

4. Частота возникновения ошибок в действиях сотрудника может быть интерпретирована как характеристика его уровня компетентности в том или ином вопросе. Вместе с тем, для анализа эффективности информационных потоков необходим менее жесткий критерий, которым в данном случае может быть характеристика бинарных отношений «источник информации – получатель информации».

5. В таком случае критерий рациональности передачи информации представляет собой сочетание двух условий: превышение уровня компетентности источника информации над уровнем компетентности получателя информации и сходство структуры компетентности источника и получателя информации.

6. Формальным критерием эффективности является достаточно высокий уровень понимания на всех звеньях информационного потока при минимуме затрат на передачу информации.

7. Недооценка фактора взаимопонимания между специалистами может привести к существенным искажениям в оценке эффективности передачи информации.

Литература

1. Борисочкин Д.А. Проблемы учета трудовых затрат внедренческой организации [Текст] / Д.А. Борисочкин // Аудит и финансовый анализ. – 2008. – №6. – С. 82-92.
2. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц, или Как создаются программные системы [Текст] / Ф. Брукс. – М. : Символ-плюс, 2006. – 304 с.
3. Булыга Р.П. Аудит нематериальных активов коммерческой организации [Текст] / Р.П. Булыга. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 343 с.
4. Лавренова О.А. Моделирование семантики научно-технических текстов для АИС и его теоретические основы [Текст] / О.А. Лавренова // Труды 8-й Всерос. науч. конф.

- «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции. – Суздаль, 2006.
5. Лайонз Дж. Введение в теоретическую лингвистику [Текст] / Дж. Лайонз. – М., 1977.
 6. Макконелл С. Сколько стоит программный проект [Текст] / С. Макконелл. – М.: Русская редакция; СПб: Питер, 2007. – 297 с.
 7. Нельсон Р. Эволюционная теория экономических изменений [Текст] / Р. Нельсон, С. Уинтер. – М.: Дело, 2002. – 536 с.
 8. Хруцкий В.Е. Оценка персонала: критика теории и практики применения системы сбалансированных показателей [Текст] / В.Е. Хруцкий, Р.А. Толмачев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 213 с.
 9. Шатраков А.Ю. и др. Диссимметрия интеллектуального капитала предприятий [Текст] / А.Ю. Шатраков, М.Я. Парфенова, И.Н. Воропанова. – М.: Экономика, 2007. – 174 с.
 10. Шрейдер Ю.А. Логика знаковых систем [Текст] / Ю.А. Шрейдер. – М.: Знание, 1974.
 11. Шрейдер Ю.А. Системы и модели [Текст] / Ю.А. Шрейдер, А.А. Шаров. – М.: Радио и связь, 1982. – 152 с.
 12. Borgatti S.P. Centrality and network flow // Social networks. 2005. Vol. 27(1). Pp. 55-71.
 13. Cross R., Parker A., Borgatti S. A bird's-eye view: social network analysis for knowledge effectiveness // Knowledge directions. 2000. Spring.
 14. Edvinsson L., Malone M.S. Intellectual capital. Realizing your company's true value by finding its hidden roots. N.Y., 1997.
 15. Jongbloed G., Verbaken T. Modeling the process of incoming problem reports on released software products // Applied stochastic models in business and industry. 2004. Vol. 20. Iss. 2. April.
 16. Krackhardt D. Assessing the political landscape: structure, cognition and power in organizations // Administrative science quarterly. 1990. Vol. 35. Pp. 342-369.
 17. Krackhardt D. Cognitive social structures – social networks // An international journal of structural analysis. 1987. Vol. 9(2). Pp. 109-134.
 18. Lynn B. Intellectual capital – key to value added success in the next millennium. / The society of management accountants of Canada // CMA magazine. 1998. February.
 19. Teece D.J., Pisano G., Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management // Strategic management journal. 1997. Vol. 18. Pp. 509-533.

Ключевые слова

Анализ эффективности; интеллектуальный капитал; информационный поток; уровень компетентности; структура компетентности; тезаурус; пресуппозиция; неявное знание; трудозатраты; информационные потери.

Борисочкин Дмитрий Анатольевич

РЕЦЕНЗИЯ

Статья Д. Борисочкина посвящена достаточно актуальной проблеме анализа эффективности использования имеющегося у организации интеллектуального потенциала. В работе отмечается, что интеллектуальный потенциал организации открывает для нее не только дополнительные выгоды, но и порождает возможные проблемы, связанные со сложностью координации информационных потоков внутри организации.

Известно, что эффективность функционирования всей организации как единой системы будет отличаться от эффективности функционирования отдельных ее элементов. При этом данная проблема особенно актуальна для интеллектуальной сферы. Вместе с тем, коммуникативный аспект оценки интеллектуального потенциала в настоящий момент явно недооценивается.

В работе предлагается подход к оценке эффективности информационных потоков на основе анализа взаимопонимания между специалистами. Безусловно, данный подход не может служить универсальным средством оценки эффективности использования интеллектуального потенциала организации, но вполне может помочь при анализе некоторых аспектов данной проблемы.

Существенную ценность представляет, на наш взгляд, предложенная автором методика формирования информационной базы для решения поставленной задачи.

Затронутая в работе научно-практическая проблема, безусловно, заслуживает внимания. В связи с этим считаем возможным рекомендовать данную статью к опубликованию.

Ефимова О.В., д.э.н., профессор кафедры «Экономический анализ» ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве РФ»

10.4. INFORMATIONAL FLOWS' SYSTEM'S EFFICIENCY ANALYSIS

D.A. Borisochkin, Ph.D, Major Specialist,
Bank VTB24 (ZAO)

Efficiency of intellectual labour is considered from the point of view of specialists' capability to coordinate the efforts while accomplishing their tasks. A criterion of informational flows efficiency, considering the receiver's lack of information compensable by the source, congruence of competences' patterns of communicators and the amount of resources, spent on information's transmission, is suggested.

Litterature

1. D.A. Borisochkin. Problems of labour costing in implementation firm // Audit and financial analysis №6 (2008) p. 82-92
2. F. Brooks. The Mythical Man-Month – Addison-Wesley., 1975
3. R.P. Bulyga. Auditing intangible assets of commercial organization – M. Unity-Dana, 2008, 343 p.
4. O.A. Lavrenova. Modeling semantics of techno-scientific texts for automated informational systems and its theoretical base // Proceedings of 8-th All-Russian scientific conference «Electronic libraries: perspective methods and technologies, electronic collections», Suzdal 2006.
5. J. Lyons. Introduction to Theoretical Linguistics – 1968.
6. S. McConnell. Software estimation – Microsoft Press, 2006.
7. R.R. Nelson, S.G. Winter. An evolutionary theory of economic change – Cambridge University Press, 1990.
8. V.Y.Khrutsky, R.A. Tolmachev. Staff evaluation: critics of theory and practice of balanced scorecards' application, 2-nd ed. M.: Finansi i statistika, 2009, 213 p.
9. A.Y. Shatrakov, M.Y. Parfenova, I.N. Voropanova. Dissymmetry of intellectual capital of entreprize – M.: Экономика, 2007, 174 p.
10. Y.A. Shreider. The logics of semiotic systems – M.: Znanie, 1974.
11. Y.A. Shreider, A.A. Sharov. Systems and models. M.: Radio i svyaz – 1982, 152 p.
12. Borgatti S.P. Centrality and network flow// Social networks 27(1), 2005, pp. 55-71.
13. R. Cross, A. Parker, S. Borgatti. A bird's-eye view: social network analysis for knowledge effectiveness // Knowledge directions, spring 2000.
14. L. Edvinsson, M.S. Malone. Intellectual Capital. Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Roots. N.Y., 1997.
15. G. Jongbloed, T. Verbaken. Modeling the process of incoming problem reports on released software products // Applied Stochastic Models in Business and Industry, Vol. 20, Iss. 2, April 2004.
16. D. Krackhardt. Assessing the political landscape: structure, cognition and power in organizations // Administrative Science Quarterly,(1990) 35, p. 342-369.
17. D. Krackhardt. Cognitive Social Structures – Social Networks" // An International Journal of Structural Analysis (1987) Vol. 9(2) pp.109-134.
18. B. Lynn. Intellectual capital – Key to value added success in the next millennium. The society of management accountants of Canada, CMA Magazine, February, 1998.
19. D.J. Teece, G. Pisano, A. Shuen. Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management Journal, Vol.18 №7 (1997) p.509-33.

Keywords

Efficiency analysis; intellectual capital; informational flow, competence level; competence structure; thesaurus;

presupposition; implicit knowledge; efforts; informational wastes.