

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОММУНИКАЦИЙ СОТРУДНИКОВ В УПРАВЛЕНИИ НЕФОРМАЛИЗОВАННЫМИ ЗНАНИЯМИ СУБЪЕКТА ЭКОНОМИКИ

УДК 338.24

Ольга Эмильевна Башина,

д.э.н., профессор, проректор по научной и инновационной деятельности Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ)
Тел.: 8 (495) 442-73-98
Эл. почта: OEBashina@mesu.ru

Аркадий Ильич Уринцов,

д.э.н., профессор, зав. каф. Управления знаниями и прикладной информатики в менеджменте Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ)
Тел.: 8 (495) 442-73-98
Эл. почта: acca@mesu.ru

Ирина Васильевна Павлековская,

к.э.н., доцент кафедры Управления знаниями и прикладной информатики в менеджменте Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ)
Тел.: 8 (495) 442-73-98
Эл. почта: ipavlekovskaya@mesu.ru

Статья посвящена актуальным для современной экономики вопросам моделирования процессов коммуникаций сотрудников в управлении неформализованными знаниями для принятия управленческих решений. Поскольку неформализованные знания зачастую существуют в неявной форме, т.е. в опыте, интуиции, «в головах» сотрудников, то основной процесс перемещения таких знаний состоит в общении, т.е. коммуникациях между сотрудниками. Моделирование процессов обмена и распространения неформализованных знаний и информации в коллективах сотрудников рассмотрено в рамках анализа социальных сетей, где группа сотрудников рассматривается как взаимосвязанная система, состоящая из узлов (людей, участников группы) и связей между ними (отношений). В рамках моделирования, разработана методика управления неформализованными знаниями субъекта экономики, подразумевающая проведение предварительного анализа, планирование и создание технологической инфраструктуры, поддерживающей процессы обмена, распространения и частичной формализации неформализованных знаний.

Ключевые слова: знания организации, принятие управленческих решений, управление знаниями, неформализованные знания, система управления знаниями, моделирование процессов коммуникаций сотрудников; моделирование процессов обмена и распространения неформализованных знаний.

Olga E. Bashina,

PhD in Economics, Professor; Vice Rector for Scientific and Innovative Activity; Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI)
Tel.: 8 (495) 442-73-98
E-mail: OEBashina@mesu.ru

Arkadiy I. Urintsov,

PhD in Economics, Professor; the head of the Department of Knowledge Management and Applied Informatics in Management, Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI)
Tel.: 8 (495) 442-73-98
E-mail: acca@mesu.ru

Irina V. Pavlekovskaya,

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Knowledge Management and Applied Informatics in Management, Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI)
Tel.: 8 (495) 442-73-98
E-mail: ipavlekovskaya@mesu.ru

MODELING OF STAFF COMMUNICATION PROCESSES IN MANAGING UNFORMALIZED KNOWLEDGE OF THE COMPANY

The article is dedicated to the actual economic issues of modeling of staff communication processes in managing of unformalized knowledge for decision making. Since unformalized knowledge is often has a tacit form, i.e. personal experience and intuitions, held in employees' heads then the main way of transmission of such knowledge is communications between employees. Modeling of the exchange and dissemination of unformalized knowledge and information among employees was made within the framework of social network analyses methods: a group of employees is considered as an interconnected system consisting of nodes (persons, members of the group) and the connections between them (relations). As a part of modeling a management procedure for managing the unformalized knowledge is proposed. This management procedure implies a preliminary analysis, planning and creating a technological infrastructure that supports the exchange processes, distribution and partial formalization of unformalized knowledge.

Keywords: organizational knowledge, decision-making for management, knowledge management, unformalized knowledge, knowledge management system, modeling of staff communication processes; modeling of the exchange and dissemination of unformalized knowledge.

1. Введение. Формализованные и неформализованные знания субъекта экономики

Исследования в области теории управления знаниями, проведенные зарубежными и отечественными учеными, показали необходимость систематического управления знаниями субъекта экономики. В этой связи субъект экономики должен обладать системой управления знаниями, позволяющей выполнять операции над знаниями ежедневно и на систематической основе. При этом в зарубежной литературе существуют разработки методик, описывающих последовательность действий по созданию комплексной системы управления знаниями в рамках субъекта экономики. Следует отметить, что эти методики носят обобщающий характер и представляют собой перечисление последовательного набора операций, которые рекомендуется выполнить субъекту экономики, чтобы создать и внедрить систему управления знаниями. Некоторые из этих методик завершаются этапом внедрения инструментов управления знаниями, а некоторые идут дальше и рекомендуют проводить мониторинг и оценку результатов внедрения. Однако процессы управления знаниями являются непрерывными на протяжении всего функционирования и развития субъекта экономики. Поэтому данные методики носят ограниченный характер, так как предлагают частичное решение проблемы управления знаниями субъекта экономики. Еще одна особенность этих методик заключается в том, что они подразумевают создание в субъекте экономике сразу комплексной системы управления знаниями, т.е. не проводят различий в особенностях управления отдельными видами знаний.

Под термином «знания» будем понимать не знания как философскую категорию, а сокращенное обозначение понятия «знания организации». Под знаниями (т.е. знаниями организации) понимается совокупность профессиональных навыков сотрудников и информации, которая доступна в организации (в любой форме: знания «в голове» человека или иная информация) и которая может быть использована (применена) сотрудниками

в процессе выполнения своих ежедневных операций ради достижения бизнес-целей организации.

В русскоязычной литературе по управлению знаниями принято классифицировать знания организации на формализованные и неформализованные, явные и неявные. Однако определения этих видов знаний у разных авторов отличаются. Возникшие неточности в трактовке видов знаний следует отнести к результату неоднозначности перевода англоязычных терминов. Нонака и Такеучи в работе «Компания – создатель знания» выделили два вида знаний, которые в англоязычной версии получили название “explicit knowledge” и “tacit knowledge”. При официальном переводе этой работы были использованы термины «формализованные знания» и «неформализованные знания» соответственно. Идеи Нонака и Такеучи были положительно восприняты многими учеными и практиками, занимающимися вопросами управления знаниями в организации, и соответственно многие англоязычные работы ссылаются на упомянутые термины. Однако при переводе на русский язык работ, ссылающихся на этих ученых, мы находим еще и такой перевод этих терминов: «явные» и «неявные» знания. Российские авторы восприняли идеи Нонака и Такеучи, но дают свои трактовки этим понятиям. При этом обращение к англоязычным словарям показывает, что термины «явные» и «неявные» более точно отражают сущность английских слов «explicit» и «tacit».

Чтобы различать такие виды знаний как формализованные, материальные, документированные, неформальные, явные, неявные и т.д., выделим критерии классификации и уточним определения этих

видов знаний. Будем использовать два критерия классификации: форма представления (существования) знаний и такое свойство знаний как «возможность быть осознанными и задокументированными». Результат классифицирования приведен на рис. 1. По форме существования выделено два вида знания:

– формализованные знания, т.е. знания, которые подверглись какой-либо степени формализации и/или документирования (синонимичными названиями можно считать «документированные» или «материальные»);

– неформализованные знания, т.е. знания, которые содержатся только в головах сотрудников организации и по каким-либо причинам не подвергнуты формализации (синонимичными названиями можно считать «персональные», «недокументированные»).

В качестве второго критерия классификации выделено такое свойство знаний, как «возможность быть осознанными и задокументированными», что означает свойство быть выявленным и переданным для формализации. Поскольку далеко не все знания можно формализовать, т.е. описать словами или с помощью какого-либо формального языка, то выделены следующие виды знания:

– явные знания, т.е. знания, которые можно выявить и формализовать с относительной простотой;

– неявные знания, т.е. знания, которые практически невозможно выявить и формализовать.

Классификации по этим двум критериям мы предлагаем рассматривать как бы параллельно. В этом случае можем констатировать, что все формализованные знания являются явными, но явные знания помимо формализованных знаний

включают в себя еще и те неформализованные знания, которые осознаны человеком-носителем этих знаний и могут быть воспроизведены этим носителем знаний в устной или письменной форме. К неявным знаниям относятся те неформализованные знания, которые либо носитель знаний не осознал в качестве своих знаний, либо эти осознанные знания не могут быть подвергнуты формализации (например, профессиональная интуиция, являющаяся результатом наличия определенного опыта).

С точки зрения цели управления знаниями неформализованные явные знания могут (а в некоторых случаях – должны быть) переведены в формализованные. В то же время неявные знания формализовать крайне сложно, но они могут хотя бы частично передаваться путем прямого общения сотрудников [1].

Управление знаниями в организации имеет целью «создание таких условий, при которых накопленные знания и опыт эффективно используются для выполнения важных для компании задач» [2]. Необходимость в разработке методик и технологий для эффективного управления знаниями обусловлена, с одной стороны, осознанием важности такого вида активов как интеллектуальный капитал, а с другой стороны – проблемой эффективной организации и использования информации, уже существующей в организации.

Обобщая различные определения понятия «управления знаниями», можно сформулировать три направления задач, которые решаются в рамках управления знаниями:

– формирование знаний компании, включающее в себя определение (поиск внутри организации), создание, формализацию и сохранение, а также иное приобретение знаний;

– хранение и распространение знаний внутри компании, в том числе обмен знаниями среди сотрудников;

– применение имеющихся знаний в ежедневной деятельности организации.

Несмотря на то, что цель управления всеми знаниями в организации одна: содействие развитию бизнеса – задачи, встающие перед



Рис. 1. Обобщающая классификация знаний организации

управлением формализованными и неформализованными знаниями, несколько различаются. Применительно к формализованным знаниям эти задачи приобретают следующее наполнение:

- пополнение базы формализованных знаний организации и ее сохранение;
- организация эффективного поиска знаний по запросу сотрудника организации;
- организация доступа к формализованным знаниям «точно в срок».

Что касается неформализованных знаний, то при управлении ими необходимо решать такие задачи как:

- определение сотрудников, владеющих неформализованными знаниями (т.е. потенциальных «источников» знаний);
- организация взаимодействия сотрудников для обмена знаниями;
- формализация неформализованных знаний для облегчения их последующего распространения и сохранения в организации.

Управление неформализованными знаниями предполагает создание и постоянную эксплуатацию в субъекте экономики технологической инфраструктуры, направленной на повышение эффективности общения и коммуникаций сотрудников как основного способа распространения неформализованных знаний. Разработка соответствующей методики управления неформализованными знаниями призвана помочь руководству субъекта экономики в исследовании и анализе существующей структуры общения сотрудников (коммуникационных процессов), в процессе которого происходит обмен знаниями между сотрудниками, а также в выборе и внедрении механизмов и инструментов для повышения эффективности коммуникационных процессов, направленных на распространение неформализованных знаний в субъекте экономики.

2. Моделирование процессов коммуникаций сотрудников

В психологии и социологии для анализа взаимодействий и общения внутри социальных групп (так называемых, «человеческих сетей») используется теория анализа социаль-

ных сетей (social network analyses). Теория анализа социальных сетей рассматривает группу людей как взаимосвязанную систему из узлов (людей, участников группы) и связей между ними (отношений). Часто «человеческие сети» являются незапланированными, спонтанно возникающими системами. Большинство современных алгоритмов анализа социальных сетей основываются на таком разделе математической науки как теория графов [3], [4], [5].

Поскольку процессы движения неформализованных знаний между сотрудниками организации, по сути, аналогичны общениям в социальных группах, мы считаем, что теория графов может быть применена для наглядного и количественного отображения процессов обмена и распространения неформализованных знаний и информации в коллективах сотрудников. Для анализа процессов общения с целью обмена неформализованными знаниями мы предлагаем строить модель в виде ориентированного графа, в котором вершины – это сотрудники, а каждая дуга – возможная итерация общения между парой сотрудников. В качестве одной итерации общения понимается вопрос и ответ на него. В случае, когда общение в коллективе носит характер обмена идеями, то в качестве вопроса выступает некоторая идея или новость, а в качестве ответа – осмысленная реакция на эту идею.

Дадим формальное описание модели процесса обмена знаниями между сотрудниками организации в виде ориентированного графа. Пусть $M = \{m_1, m_2, m_3, \dots, m_n\}$ – множество вершин графа, а $A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_m\}$ – множество его дуг. Все дуги графа ориентированы, и каждая из них задается парой вершин $A_{ij} = (m_i, m_j)$, где m_i обозначает начало дуги A_{ij} , а m_j – ее конец. Вершина графа m_i соответствует i -му сотруднику организации. Каждая дуга A_{ij} соответствует возможному процессу запроса на передачу порции знаний от i -го сотрудника к j -ому (т.е. i -ый участник модели задает вопрос j -ому, последний соответственно является «носителем» знаний). Каждая вершина m_i ($i \geq 1$) может являться одно-

временно началом более одной дуги A_{ij} , а каждая вершина m_j ($j \geq 1$) может являться одновременно концом более одной дуги A_{ij} . Поскольку мы рассматриваем только процессы, направленные на обмен знаниями между сотрудниками, то процесс обмена знаниями, направленный внутрь себя (т.е. возможность существования дуг-«петель» A_{ii}) в разрабатываемой модели исключается.

Для составления графа, отражающего процессы общения, относящиеся к передаче знаний «от человека к человеку», необходимо собрать по каждому сотруднику информацию о том, к кому из коллег он обращается за советом в случае возникновения проблемы/вопроса. Сбор данных можно организовать путем опроса всех сотрудников, для которых требуется построить модель-граф. Например, если руководство компании интересуется проблемами распространения знаний среди сотрудников-инженеров, то проводить опрос следует среди сотрудников подразделений, в которых работают инженеры.

Моделирование процессов общения позволяет построить модель-граф ситуации «as is» («как есть»), а затем построить модель «how can be» («как может быть»). Модель «as is» может строиться как для случая отсутствия в организации каких-либо специальных мер стимулирования процессов распространения неформализованных знаний, так и для ситуации, когда какие-то методы и инструменты управления знаниями уже внедрены, но стоит задача оценки, модернизации или развития политики управления знаниями в организации. Предлагаемая модель призвана наглядно показать, кто из сотрудников компании «выпадает» из процессов общения, а также сотрудников, являющихся «признанными экспертами» (соответствующие таким сотрудникам вершины графа будут иметь наибольшее количество входящих дуг, так как признание кого-либо экспертом означает, что большое количество коллег доверяют этому сотруднику).

Модель «how can be» строится исходя из решения о том, какой будет структура создаваемой сети общения и/или какие информационно-ком-

муникационные технологии будут применяться в качестве инструмента управления знаниями. Можно построить подобные модели для случаев применения различных вариантов информационно-коммуникационных технологий, а затем произвести сравнение моделей и выбор наиболее подходящего решения.

Зная характеристики дуг для каждой из моделей можно рассчитать такие параметры модели, как максимальная удаленность «экспертов» от малоопытных сотрудников, вероятность получения знаний i -ым сотрудником знаний и информации от j -го (например, когда j -ый сотрудник является «экспертом», а i -ый – «новичком» или просто малоопытным сотрудником). Сравнение этих параметров для моделей «as is» и «how can be» позволяет определить, принесет ли предполагаемое изменение в сфере управления неформализованными знаниями положительные результаты для организации. Сравнение параметров нескольких моделей «how can be» может использоваться для выбора наиболее эффективного способа организации распространения неформализованных знаний. Основная проблема в предлагаемой модели, на наш взгляд – это получение достоверных и адекватных значений характеристик для каждой из дуг графа.

Рассмотрим возможность применения предлагаемой модели на примере гипотетической компании N , занимающейся производством продукции широкого спроса и имеющей разветвленную дистрибьюторскую сеть с представительствами в различных регионах. Сотрудники торговых представительств (менеджеры по продажам) являются сотрудниками компании N и выполняют схожие функции, т.е. занимаются реализацией (сбытом) продукции компании N . Очевидно, что в каждом регионе существует своя специфика выполнения обязанностей менеджера по продажам, обусловленная региональной конъюнктурой, но, тем не менее, все эти сотрудники выполняют одинаковые функции (поиск клиентов, заключение договоров на продажу, консультирование покупателей о свойствах продукции и т.д.)

и имеют одинаковый объект продаж (продукция компании N).

В случае, когда менеджмент компании не занимается управлением знаниями, опыт и знания сотрудников одного торгового представительства практически недоступны сотрудникам других представительств. Поскольку процессы распространения знаний в организации могут существовать и без поддержки со стороны руководства, то существует вероятность того, что сотрудники из разных регионов встретятся на каком-либо общекорпоративном собрании и начнут поддерживать связь для обмена опытом. Но для появления этого эффекта необходимо, чтобы подобные отношения установились между сотрудниками различных подразделений и чтобы пары пересекались, т.е. чтобы сотрудник одного региона установил отношения как минимум с сотрудниками двух других регионов, а те, в свою очередь – с сотрудниками других регионов. Таким образом, возникающие «социальные сети» сотрудников позволят им обмениваться знаниями если и не на регулярной основе, то хотя бы в случае возникновения проблемной ситуации у одного из сотрудников. Для того, чтобы подобные социальные сети сформировались, руководство компании должно проводить мероприятия на которых сотрудники могли бы познакомиться, а также создать

корпоративную культуру, в которой сотрудники были бы мотивированы к общению друг с другом. Если же у сотрудников из разных регионов нет возможности и желания познакомиться и/или общаться, то обмен знаниями и опытом в компании будет отсутствовать.

Изобразим на рис. 2 в виде графа структуры «социальных сетей» сотрудников компании N , соответствующие двум ситуациям в компании:

– представительства изолированы друг от друга с точки зрения непосредственного общения между сотрудниками (рис. 2 (а));

– руководители представительств периодически встречаются на корпоративных мероприятиях, т.е. существует возможность их знакомства и обмена контактами для последующего общения (рис. 2 (б)).

Как видно из рис. 2 (а), знания сотрудников одного подразделения недоступны другому подразделению, хотя внутри каждого из них присутствуют процессы общения, соответствующего обмену знаниями. Возможна ситуация, когда знания сотрудника одного из представительств (например, m_7) существенно превышают знания самого опытного сотрудника другого подразделения (m_3). В этом случае компания, скорее всего, недополучает прибыль из-за невозможности полностью использовать свой интеллектуальный капитал.

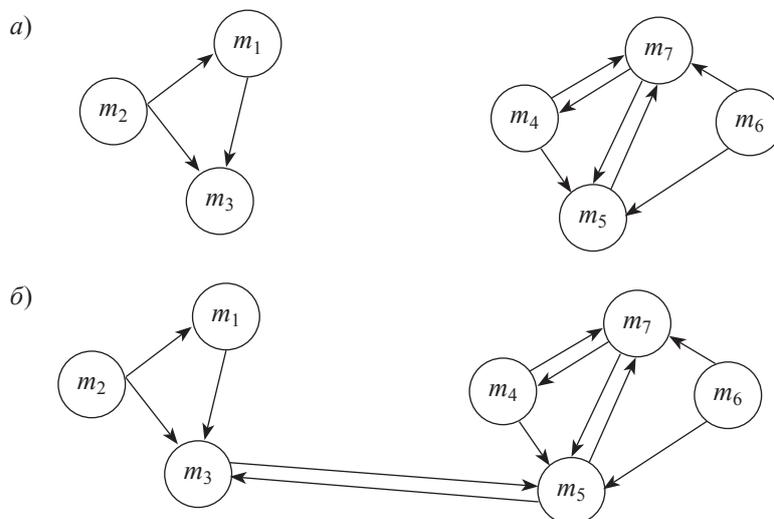


Рис. 2. Пример построения графа, отражающего процессы общения между сотрудниками компании

На рис. 2 (б) изображена модель общения сотрудников компании для случая, когда проводятся регулярные (хотя бы ежегодные) собрания представителей всех региональных торговых представительств, где сотрудники могут познакомиться, установить отношения и обменяться контактами для последующего общения. Как видно из этого графа, появляется связь между двумя подразделениями (пока только через одного сотрудника в каждом представительстве). Однако появляется вероятность того, что знания сотрудников одного подразделения станут доступными сотрудникам другого подразделения. Сотрудник m_1 , даже не имея возможности напрямую обратиться к сотруднику m_7 , все равно может воспользоваться опытом и знаниями последнего (в случае, если вопрос будет переадресован и пойдет по пути $m_1-m_3-m_5-m_7$).

Вернемся к формальному описанию модели распространения информации и неформализованных знаний между сотрудниками организации. После сбора данных, необходимых для построения предлагаемой модели, составляется оргграф C . Для формализованного описания графа каждому сотруднику ставится в соответствие идентификатор вида m_i ($i=1..N$, где N – количество исследуемых сотрудников). Затем определяется множество дуг графа: для каждого сотрудника m_i фиксируются все существующие пары (m_i, m_j) , где m_j – идентификатор сотрудника, к которому непосредственно обращается сотрудник m_i . Полученные таким образом два множества и есть формальное представление графа C :

$$M(C) = \{m_i \mid i = 1..N\},$$

$$A(C) = \{(m_i, m_j) \mid i, j = 1..N\}. \quad (1)$$

Оргграф можно задать (представить) следующим способами [6], [7], [8]:

- перечислить элементы множества вершин M и множества дуг A , причем элементы множества A записываются в виде пар элементов множества M : (m_i, m_j) (см. формулу 1);
- изобразить графически в виде диаграммы на плоскости;
- записать в табличной форме;

– записать в матричной форме, т.е. в виде матрицы смежности или матрицы инцидентности.

Для анализа получившегося оргграфа удобно представить его в виде диаграммы или в матричной форме. Полученная указанным способом модель-граф C (т.е. модель процессов общения с целью обмена неформализованными знаниями) обладает следующими характеристиками:

– Каждая вершина может иметь более одной исходящих и входящих дуг, т.е. один сотрудник общается с несколькими коллегами.

– В графе отсутствуют дуги-петли: поскольку исследуется процесс передачи знаний, а дуга-петля фактически означает, что сотрудник сам себе задает вопрос и сам на него отвечает, т.е. процесса распространения знаний в этом случае нет.

– Оргграф C является конечным, т.е. множества его вершин и дуг конечны. Множество вершин графа M конечно, так как количество сотрудников, для которых строится модель, известно и конечно. Из этого следует и конечность множества дуг A : так как каждый элемент множества A является комбинацией двух элементов множества M , то ввиду ограниченного количества элементов множества M , будет ограничено и количество вариантов комбинаций пар этих элементов.

– Каждая вершина m_i характеризуется следующими числовыми характеристиками [6]:

– полувалентность захода $inv(C, m_i)$, т.е. количество дуг оргграфа C , для которых вершина m_i является концом;

– полувалентность исхода $outv(C, m_i)$, т.е. количество дуг оргграфа C , для которых вершина m_i является началом;

– валентность вершины $v(C, m_i)$ – количество дуг, инцидентных вершине m_i (инцидентной считается дуга, для которой рассматриваемая вершина является началом либо концом); очевидно, что $v(C, m_i) = inv(C, m_i) + outv(C, m_i)$. В некоторых отечественных работах по теории графов вместо термина «валентность» используется термин «степень», вместо «полувалентности» – соответственно «полустепень». (2)

Числовые характеристики вершины графа в предлагаемой модели

интерпретируются следующим образом:

– Полувалентность захода $inv(C, m_i)$ обозначает количество сотрудников, которые непосредственно обращаются с вопросом к i -ому сотруднику (m_i). Чем выше значение этого показателя, тем большим авторитетом среди коллег владеет i -ый сотрудник (в нашем случае авторитет имеют его знания и опыт). В то же время это означает, что данный сотрудник охотно готов делиться своими знаниями. Такой сотрудник представляет ценность для компании, что необходимо учитывать в случае реорганизации компании.

– Полувалентность исхода $outv(C, m_i)$ обозначает количество сотрудников, к которым непосредственно обращается (или может обратиться) с вопросом на получение знаний i -ый сотрудник.

Зная значения показателей полувалентности каждой из вершин оргграфа C , можно рассчитать средние значения полувалентности исхода и полувалентности захода вершин графа. Для расчета этих показателей следует применить формулу расчета среднего значения, в этом случае формулы принимают следующий вид:

$$AvOutv(C) = \frac{\sum_{i=1}^N outv(C, m_i)}{N}, \quad (3)$$

где $AvOutv(C)$ – среднее значение полувалентности исхода вершин оргграфа C , $outv(C, m_i)$ – полувалентность исхода вершины m_i , $N = |M(C)|$ – количество вершин оргграфа C , т.е. мощность множества вершин графа;

$$AvInv(C) = \frac{\sum_{i=1}^N inv(C, m_i)}{N}, \quad (4)$$

где $AvInv(C)$ – среднее значение полувалентности захода вершин оргграфа C , $inv(C, m_i)$ – полувалентность заходы вершины m_i , $N = |M(C)|$ – количество вершин оргграфа C , т.е. мощность множества вершин графа.

Оргграф C , являющийся моделью процессов общения сотрудников с целью обмена неформализованными знаниями, может обладать рядом

свойств, таких как: наличие или отсутствие изолированных вершин, связность графа или наличие нескольких компонент связности, наличие вершин, валентность которых значительно превышает среднее значение валентности по всему графу. Связность графа означает, что хотя бы из одной вершины одного подмножества вершин можно найти (т.е. существует хотя бы один) путь в хотя бы одну вершину другого подмножества. Для анализа графа-модели на связность необходимо определить наличие путей из каждой вершины графа во все остальные вершины рассматриваемого графа. Известны и хорошо проработаны алгоритмы определения критического пути из вершины-входа к вершине-выходу в графе-сети [6], [7], [8]. Граф C , рассматриваемый в предлагаемой модели, не исключает наличие циклов (скорее, велика вероятность их наличия в графе-модели), наличие же вершин-входов и вершин-выходов сомнительно и не имеет особой интерпретации с точки зрения определения пути в графе C . Поэтому мы не можем считать орграф C сетью и алгоритмы определения критического пути из вершины-входа к вершине-выходу должны быть адаптированы для случая, когда в графе присутствуют циклы.

В выявлении указанных свойств графа-модели и их интерпретации заключается анализ построенного графа и собственно назначение моделирования процессов распространения информации и неформализованных знаний среди сотрудников организации. Нам видится следующая интерпретация возможных свойств орграфа C :

1. В орграфе C существует *изолированная вершина* (или несколько изолированных вершин), т.е. такая вершина, для которой нет ни одной инцидентной дуги. Иными словами, это вершина, валентность которой равна нулю: $\exists m_i \in M(C) \mid v(C, m_i) = 0$. На практике такая ситуация означает, что m_i -ый сотрудник изолирован от остальных коллег и не общается ни с кем из них на профессиональные темы. Строго говоря, возникновение такой ситуации маловероятно, хотя и не исключено. При обнаружении

подобной изолированной вершины следует вначале проверить достоверность данных, на основе которых был построен граф (например, была допущена ошибка при сборе данных, относящихся к соответствующему сотруднику). Если данные верны, то «изолированные» сотрудники не участвуют в обмене неформализованными знаниями вообще. Последнее выражается в том, что знания таких сотрудников компании не может извлечь и передать другим сотрудникам. В то же время затруднен (отсутствует) процесс получения знаний «изолированными» сотрудниками, что может сказаться на уровне профессиональной компетентности этих сотрудников. Компании следует провести экспертизу того, что знают «изолированные» сотрудники (т.е. выяснить уровень их профессиональной компетентности) и принять меры к включению этих сотрудников в процессы обмена знаниями через общение.

2. Получившийся *орграф C является несвязным*, т.е. состоит из двух и более компонент, каждая из которых является подграфом исходного графа, причем ни одна вершина одного подграфа не является смежной с какой-либо вершиной другого подграфа. Число таких подграфов называется числом компонент связности графа $k(C)$ [7], [8]. Если $k(C) > 2$, то это означает, что в компании существует k групп, которые изолированы друг от друга. Внутри каждой из этих групп процессы общения и обмена неформализованными знаниями присутствуют, но вот знания сотрудников одной группы недоступны сотрудникам другой группы. На практике это может выражаться в существовании «каст» профессионалов, которые общаются и помогают друг другу, но закрыты для прочих сотрудников. Причиной такого поведения может служить нежелание опытных сотрудников делиться знаниями и помогать тем, кто не сможет адекватно помочь в ответ. Частным случаем компоненты несвязного графа можно считать изолированную вершину. В этом случае компонент состоит всего из одной вершины и ни одной дуги.

Для организации выявления факта несвязности графа-модели означает существование риска неравномерного распределения знаний; для проверки этой гипотезы (неравномерное распределение неформализованных знаний внутри компании) следует провести экспертизу знаний (т.е. уровня профессиональной компетентности сотрудников) внутри каждой группы. Здесь перед руководством компании встает проблема выбора показателей, с помощью которых можно провести измерения знаний/компетентности: показатели должны обеспечивать возможность сравнения различных групп. Если значение показателей в одной группе свидетельствует о более высоком уровне по сравнению с другой/другими группами, то руководству компании следует принять меры к установлению связей этой группы с другими. Иными словами, на графе-модели должны появиться как минимум дуги-перешейки (под дугой-перешейком понимается такая дуга, удаление которой приводит к образованию в графе двух компонент, т.е. это единственная дуга, «соединяющая» два подграфа, которые без этой дуги были бы компонентами несвязного графа). В противном случае опыт и знания сотрудников не будут использованы компанией в полной мере.

В случае большого количества элементов в множестве дуг и/или множестве вершин графа складывается ситуация, когда построенный граф не является планарным, т.е. в его графическом изображении на плоскости невозможно составить диаграмму, на которой отсутствуют пересекающиеся дуги [8]. Визуальный анализ графа, не являющегося планарным, затруднен, поэтому нам видится целесообразным использовать матричный способ задания орграфа (т.е. анализ не диаграммы графа, а его матрицы смежности или матрицы инцидентий).

Матрица смежности орграфа C является квадратной матрицей следующего вида (каждая строка/столбец соответствует определенной вершине графа):

$$S(C) = \left\| s_{ij} \right\|_N^N,$$

где $N = |M(C)|$ – количество вершин орграфа C , т.е. мощность множества вершин графа,

$$s_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если вершина } m_i \text{ является началом дуги } (m_i, m_j), \\ 0 & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

На основе матрицы смежности значения полуvalентностей исхода и захода вершины рассчитываются как суммы значений элементов матрицы смежности по строкам и столбцам соответственно:

$$\begin{aligned} outv(C, m_i) &= \sum_{j=1}^N s_{ij}, \\ inv(C, m_j) &= \sum_{i=1}^N s_{ij}, \end{aligned} \quad (5)$$

где $outv(C, m_i)$ – полуvalентность исхода вершины m_i ,
 $inv(C, m_j)$ – полуvalентность исхода вершины m_j ,
 s_{ij} – элемент матрицы смежности,
 $N = |M(C)|$ – количество вершин орграфа C , т.е. мощность множества вершин графа.

Матрица инцидентий орграфа C предполагает предварительную нумерацию всех дуг графа, т.е. каждой дуге (m_i, m_j) ставится в соответствие некоторый идентификатор A_k . Матрица инцидентий орграфа C имеет вид:

$$I(C) = \parallel i_{ij} \parallel_N^L,$$

где $N = |M(C)|$ – количество вершин орграфа C , т.е. мощность множества вершин графа;

$L = |A(C)|$ – количество дуг орграфа C , т.е. мощность множества дуг графа;

$$i_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если вершина } m_i \text{ инцидентна дуге } A_j \text{ и является ее началом,} \\ -1, & \text{если вершина } m_i \text{ инцидентна дуге } A_j \text{ и является ее концом,} \\ 0, & \text{если вершина } m_i \text{ не является инцидентной дуге } A_j. \end{cases}$$

На основе матрицы инцидентий значения полуvalентностей исхода и захода вершины рассчитываются как суммы значений положительных и отрицательных элементов матрицы инцидентий по строке, соответствующей рассматриваемой вершине:

$$\begin{aligned} outv(C, m_k) &= \sum_{l=1}^M i_{kl} : i_{kl} > 0, \\ inv(C, m_k) &= \sum_{l=1}^M -i_{kl} : i_{kl} < 0, \end{aligned} \quad (6)$$

где $outv(C, m_k)$ – полуvalентность исхода вершины m_k ,

$inv(C, m_k)$ – полуvalентность исхода вершины m_k ,

i_{kl} – элемент матрицы смежности,

$M = |A(C)|$ – количество дуг орграфа C , т.е. мощность множества дуг графа.

На основе матрицы смежности или матрицы инцидентий удобно рассчитать значения следующих показателей:

– полуvalентности исхода и захода для всех вершин графа, т.е. для всех сотрудников, участвующих в анализе (см. формулы 5, 6);

– максимальное значение полуvalентности захода (т.е. определение сотрудников, которые являются самыми часто «спрашиваемыми» экспертами);

– среднее значение полуvalентности захода (см. формулу 4): можно условно считать, что те сотрудники, у кого значение полуvalентности захода выше этого значения, могут считаться экспертами (стоит отметить, что определение подобного «порога» решается индивидуально в зависимости от анализируемой группы сотрудников);

– показатели длины пути (максимальной и минимальной) между всеми вершинами графа при условии, что длина каждой дуги равна единице – следует составить матрицу длин путей. На основе этих значений можно определить наибольший путь (т.е. количество сотрудников-посредников) между «экспертами» и малоопытными сотрудниками (к последним можем отнести сотрудников, у которых полуvalентность захода существенно ниже среднего значения).

Получив значения перечисленных выше показателей можно выявить экспертов в предметной области и опираться на этих сотрудников при составлении программы по управлению знаниями, а также постараться максимально формализовать их опыт для возможности использования его даже после ухода этих сотрудников из организации (также следует создать условия, чтобы именно эти сотрудники не покинули организацию).

Выявление сотрудников, которым соответствуют нулевые или крайне низкие значения полуvalентностей захода, предполагает проведение

проверки компетентности таких сотрудников: если выясняется, что уровень профессиональных знаний и навыков у этих сотрудников высокий, то они просто не делятся своими знаниями, и следует разработать программу по мотивированию их к обмену знаниями.

Таким образом, анализ показателей модели позволяет выявить определенные группы сотрудников (эксперты, малоопытные сотрудники, сотрудники с низким уровнем общения и т.п.) и при разработке программы (политики) по управлению знаниями учитывать особенности этих групп сотрудников и индивидуальные особенности сотрудников.

Для построения модели в виде орграфа исходные данные собираются путем опроса исследуемой группы сотрудников. Эту информацию можно считать неформальной и ставить под сомнение применение формальных методов для ее анализа. Однако применение формальных методов анализа в описанной нами ситуации допустимо, если результаты анализа признаются значимыми лицами, заинтересованными в получении результатов исследования и анализа (в нашем случае такими лицами являются руководители субъекта экономики и сотрудники, занимающиеся разработкой системы управления знаниями). К тому же применение формального подхода в предложенном моделировании имеет главной целью обнаружение своеобразных «отклонений», например, сотрудников, исключенных из процесса общения вообще, или «ключевых» носителей знаний

Предложенный механизм моделирования коммуникаций сотрудников может применяться как предварительный анализ на этапе планирования мер по управлению знаниями, так и в процессе мониторинга результатов эксплуатации технологической инфраструктуры, поддерживающей процессы обмена, распространения и частичной формализации неформализованных знаний субъекта экономики. Рассмотрим методику управления неформализованными знаниями субъекта экономики, включающую в себя моделирование как один из

этапов построения и сопровождения системы управления неформализованными знаниями субъекта экономики.

4. Методика управления неформализованными знаниями субъекта экономики

Предлагаемая методика управления неформализованными знаниями предназначена для сотрудников подразделения по работе с персоналом, а также для сотрудников подразделения по управлению знаниями. Сотруднику подразделения по работе с персоналом применение методики поможет в выполнении следующих задач:

- выявление сотрудников, являющихся экспертами в заданной предметной области и представляющих ценность для бизнеса субъекта экономики; составление списков внутренних экспертов по предметным областям;

- выявление сотрудников и групп сотрудников, изолированных от основного коллектива (для улучшения корпоративного климата и в рамках системы мотивации персонала необходимо выявлять таких сотрудников и принимать меры к «включению» их в трудовой коллектив);

- выявление сотрудников, опыт и знания которых не пользуются авторитетом коллег (необходимо принимать меры к развитию профессиональной компетенции данных сотрудников).

Сотрудник подразделения по управлению знаниями может применять методику для выполнения следующих функций:

- анализ используемых средств и степени коммуникационных взаимодействий сотрудников;

- выявление спонтанно существующих профессиональных сообществ в субъекте экономики (для последующего развития этих сообществ);

- выявление сотрудников, которые могут стать ядром вновь создаваемого сообщества (эксперты в предметной области и неформальные лидеры, которые помогут привлечь к участию в сообществе остальных сотрудников).

Результаты применения разрабатываемой методики в конкретном

субъекте экономики позволят каждому сотруднику выполнять следующие действия:

- поиск эксперта-коллеги, к которому можно обратиться за советом или для обсуждения профессиональных вопросов в процессе принятия управленческих решений (поиск по списку, составляемому HR-менеджером, либо с помощью специализированных ИТ-средств);

- поиск профессионального сообщества, к которому можно присоединиться для регулярного участия в процессах обмена знаниями (сообщество определяется менеджером по управлению знаниями, а результат доводится до всех сотрудников).

Эти действия позволяют повысить качество выполнения должностных обязанностей, так как теперь сотрудник-исполнитель может использовать не только свой профессиональный опыт и квалификацию, но и опыт своих коллег.

Основные компоненты методики управления неформализованными знаниями:

- рекомендации по организационным мерам, которые следует выполнить перед началом реализации методики,

- перечень механизмов взаимодействия (коммуникаций) сотрудников (таблица 1),

- перечень механизмов мотивации сотрудников субъекта экономики участия в процессах над неформализованными знаниями (таблица 2),

- алгоритм выполнения методики (т.е. основные этапы и их содержание).

Рекомендации по организационным мерам, которые следует выполнить перед началом реализации методики включают в себя следующее:

- определение состава команды по управлению знаниями, которая будет внедрять технологическую инфраструктуру управления неформализованными знаниями. М.К.Румизен описывает разные варианты создания команды по управлению знаниями [9]: это может быть специально создаваемое подразделение с различным уровнем подчинения, а может быть и временная проектная команда специалистов, собранных из разных подразделений.

Важно, чтобы был назначен один сотрудник, ответственный за реализацию методики. Этому сотруднику будет подчиняться вся команда по управлению знаниями.

- назначение сотрудника (или сотрудников) отдела по работе с персоналом для участия в создании и поддержании технологической инфраструктуры управления неформализованными знаниями. В обязанности этого сотрудника будет входить информационная поддержка команды по управлению знаниями на всех этапах реализации методики. Под информационной поддержкой понимается предоставление сведений о сотрудниках, о корпоративной культуре и существующих в субъекте экономики средствах обучения и мотивации сотрудников. Также в обязанности этого сотрудника следует вменить помощь команде по управлению знаниями в части организации обучающих мероприятий, сопровождающих внедрение инструментов управления неформализованными знаниями.

- назначение сотрудника (или сотрудников) ИТ-отдела для участия в создании и поддержании технологической инфраструктуры управления неформализованными знаниями. В обязанности этого сотрудника будет входить информационная и техническая поддержка команды по управлению знаниями на всех этапах реализации методики. Под информационной поддержкой понимается предоставление сведений об используемых в субъекте экономики компьютерном инструментарии – информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а под технической – консультирование команды по управлению знаниями при выборе конкретных программно-технических средств. Также этот сотрудник будет осуществлять внедрение и сопровождение выбранных программно-технических средств.

- руководство субъекта экономики, осознав необходимость реализации методики, должно выделить время на совместную работу с командой по управлению знаниями и последующую публичную демонстрацию своей приверженности задачам управления знаниями.

Перечень механизмов взаимодействия (коммуникаций) сотрудников

Наименование	Описание
<i>Очные коммуникации</i>	
Спонтанные встречи в офисе в зонах перерыва и отдыха	Для стимулирования случайных (спонтанных) процедур обмена знаниями и опытом между сотрудниками в офисе субъекта экономики выделяются специальные зоны, которые могут посетить все сотрудники для небольшого перерыва в течение рабочего дня (так называемые, «кофейные» или «кухонные уголки»). Процессы обмена знаниями в таких местах не контролируются руководством, однако полезность их для сотрудников высока, так как общение происходит в спокойной и благоприятной обстановке. В некоторых случаях сотрудники могут заранее запланировать небольшую встречу в такой зоне офиса для целей общения (т.е. обмен знаниями уже происходит не спонтанно, а запланировано).
Запланированные встречи в специально отведенных помещениях	Чтобы сотрудники имели возможность встретиться и обсудить возникшие вопросы, в офисе субъекта экономики выделяются специальные переговорные комнаты, в которых можно провести рабочее совещание. Это необходимо, если рабочее пространство отдельного сотрудника не позволяет организовать эффективный диалог двух и более сотрудников. Подобные встречи проводятся по инициативе сотрудников, непосредственно обменивающихся знаниями, и не контролируется руководством.
Специально организуемые разовые мероприятия (встречи)	Подобные встречи носят организованный характер, т.е. заранее определяется список участников и повестка мероприятия, а также ожидаемый результат. Для эффективного проведения такого мероприятия необходимо наличие специального «ведущего», т.е. сотрудника, который будет следить за регламентом встречи, побуждать участников встречи к общению и при необходимости фиксировать результаты встречи. Мероприятия проводятся по мере возникновения в субъекте экономики проблем, требующих обмена опытом и знаниями. Для проведения таких мероприятий в офисе субъекта экономики должны быть предусмотрены соответствующие помещения, в которых могут одновременно собраться несколько человек (объем помещения зависит от масштабов субъекта экономики). Это помещения должно быть оборудовано презентационной техникой (компьютер, проектор) и средствами для визуализации дискуссии (например, доска с маркерами).
Специально организуемые регулярные мероприятия (встречи)	В отличие от предыдущих (разовых) встреч эти мероприятия проводятся регулярно (например, раз в месяц). Как правило, список участников таких встреч, носит постоянный характер, хотя возможны приглашения дополнительных участников в случае возникновения необходимости. Для проведения таких встреч специальный сотрудник (ведущий) собирает со всех участников вопросы и темы для очередной встречи, напоминает всем участникам об очередной встрече и информирует их о планируемой повестке дня. Требования к помещению для проведения таких встреч аналогичны предыдущему.
<i>Заочные коммуникации</i>	
Телефонные переговоры, в том числе в режиме конференцсвязь	Сотрудники могут проводить как двусторонние, так и многосторонние (в режиме «конференцсвязь») дискуссии, направленные на обмен опытом и знаниями. Для обеспечения их этой возможностью следует создать и поддерживать в актуальном состоянии телефонный справочник сотрудников субъекта экономики (желательно, чтобы он был в электронной форме, так как в этом случае заметно облегчается поиск нужного сотрудника и его номера). Однако только справочника телефонных номеров недостаточно для того, чтобы сотрудник всегда мог определить, кому он может адресовать свой вопрос. Для этих целей следует применять различные способы «поиска экспертизы», например, вести и регулярно обновлять списки сотрудников-экспертов по определенным областям или внедрить систему «желтых страниц». Также при необходимости сотрудники должны быть обучены правилам использования телефонного оборудования в режиме «конференцсвязь», а также снабжены печатными или электронными инструкциями-памятками по использованию телефонного оборудования.
Электронная почта	Этот вид коммуникаций наряду с телефонными переговорами фактически является современным коммуникационным стандартом. Так же как и в случае с телефонными переговорами следует обеспечить сотрудников справочником адресов электронной почты и средством «поиска экспертизы».
Дискуссионные листы рассылки по электронной почте	Дискуссионные листы используются, как правило, не границ одного субъекта экономики, однако возможно их ограничение только сотрудниками одного субъекта экономики. Необходимо заранее определить тематику, по которой будет происходить общение, и сотрудников, которые будут участвовать в общении (в дальнейшем список сотрудников может пополняться). Адреса электронной почты сотрудников фиксируются в службе рассылки, а сотрудников необходимо обучить правилам инициации обсуждения и ответа на высказанные вопросы (или идеи, предложения). Также следует обеспечить сотрудников печатными или электронными инструкциями-памятками по использованию дискуссионных листов рассылки.
Системы мгновенного обмена сообщениями	Наряду с телефоном и электронной почтой этот вид коммуникаций очень популярен в современных офисах. Руководству следует решить принципиальный вопрос: будут ли сотрудники использовать общедоступные системы (т.е. позволяющие проводить общение как внутри, так и вне субъекта экономики) либо будет внедрена локальная система, позволяющая общаться только сотрудникам субъекта экономики. Так же как и в случае с телефонными переговорами и электронной почтой, следует обеспечить сотрудников справочниками номеров, «поисковиками экспертизы» и инструкциями по использованию программного обеспечения.
Чаты	В отличие от электронной почты и систем мгновенного обмена сообщениями, чат подразумевает синхронное общение, т.е. все участники «виртуальной встречи» должны одновременно загрузить необходимое программное приложение. Проведение общения через чат сравнимо со специально организуемыми разовыми и регулярными мероприятиями (очные коммуникации), т.е. требуют проведения предварительной подготовки: выделение ведущего, планирование времени и состава участников, определение регламента и целей общения. Отличие в том, что не требуется выделение специального офисного помещения, сотрудники-участники могут быть территориально удалены друг от друга, но необходимо обеспечить их необходимым программно-техническим оснащением, а также провести предварительное обучение навыкам работе с ним.

Наименование	Описание
Онлайн-форумы, блоги (персональные и групповые)	Онлайн-форум и блог предполагают проведение асинхронного заочного общения, т.е. сотрудники удалены территориально и могут оставлять свои сообщения в любое время. Не требуется составление каких-либо справочников (сотрудники самостоятельно регистрируются в системе), достаточно лишь установить программное обеспечение и обучить сотрудников правилам работы с ним.
Видео-конференции, конференции	Необходимо обеспечить сотрудников необходимым программно-техническим комплексом и обучить правилам работы с ним. Для проведения видео- или веб-конференций сотрудники заранее договариваются о времени общения. Если предполагается участие более двух сотрудников, то этот вид общения становится похожим на специально организуемые мероприятия (очное общение).

Таблица 2

Методы мотивации сотрудников субъекта экономики к участию в процессах над неформализованными знаниями

Наименование	Описание
Поощрительные методы	
Премии	Премии за участие могут носить как регулярный характер, так и разовый. Следует определить критерии, по которым будет оцениваться степень участия сотрудника в операциях над неформализованными знаниями. Если уже выявлены эксперты в ключевых предметных областях, то им можно предложить оказывать консультационную помощь коллегам на постоянной основе (и поощрять это премией).
Ценные подарки (конкурсы)	Для привлечения внимания сотрудников к инструментам управления знаниями периодически проводятся мероприятия (конкурсы), по итогам которых сотрудники, достигшие наиболее высоких или интересных (нестандартных) результатов при применении инструментов управления неформализованными знаниями, будут награждены ценными и/или памятными подарками. В качестве конкурсной комиссии могут выступать как эксперты в заданной предметной области, так и команда по управлению знаниями. Отбор кандидатов может проводиться как самими сотрудниками (выдвижение коллег), так и командой по управлению знаниями. Памятные подарки могут иметь логотипы и надписи, подчеркивающие участие сотрудника-победителя в процессах управления неформализованными знаниями.
Профессиональное признание (почетные грамоты, благодарственные письма, доска почета)	Выражение фактов профессионального признания деятельности сотрудников может носить как регулярный, так и а разовый (по определенным случаям) характер. Форма выражения признания выбирается исходя из уже сложившихся корпоративных традиций. Если же таковых не имелось в субъекте экономики, то выбираются такие формы, которые легче внедрить и обнародовать среди максимального числа сотрудников. Например, если все сотрудники размещены в одном офисном помещении, то можно организовать «доску почета» в виде информационных плакатов, размещающихся в наиболее посещаемых местах (столовые, коридоры). В качестве альтернативного способа поиска и выбора формы поощрения можно провести опрос сотрудников на предмет выявления их предпочтений в формах профессионального признания.
Карьерный рост	Сотрудники, продемонстрировавшие высокие показатели профессиональной компетенции в процессе управления неформализованными знаниями, могут быть выдвинуты на повышение либо переведены на должности, которые наиболее соответствуют их профессиональным навыкам, способностям и желаниям.
Содействие самореализации (привлечение к новым проектам, дополнительное обучение)	Сотрудники, продемонстрировавшие активное участие и личную эффективность в процессах управления неформализованными знаниями, могут быть стимулированы к дальнейшему активному участию путем предложения им направлений для реализации личных амбиций. В зависимости от пожеланий выбранного сотрудника его можно привлечь к участию в интересных ему проектах субъекта экономики, оплатить обучение для повышения профессиональной квалификации или дополнительное обучение в интересных ему областях, отправить на посещение профессиональных конференций, семинаров или выставок (если это не обучение и посещение не предусмотрено текущими должностными обязанностями сотрудника).
Воздействие на развитие «внутренней мотивации»	Для развития «внутренней мотивации» сотрудникам следует объяснить, какие личные выгоды они могут получить от обмена своими знаниями с коллегами: приобретение новых деловых контактов, уважение коллег, признание авторитета. Для реализации этой меры можно проводить разъяснительные встречи (собрания) с сотрудниками, а также в печатном и электронном виде рассылать сотрудникам текстовые послания от имени руководства и команды, внедряющей управление неформализованными знаниями.
Принудительные методы	
Система оценочных показателей (score-card)	Если в субъекте экономики отделом по работе с персоналом используется механизм регулярной аттестации (оценки) сотрудников, то в набор оценочных показателей можно включить те, которые будут отражать факт и степень участия сотрудника в управлении неформализованными знаниями.
Штрафы	В случае невыполнения сотрудником своих должностных обязанностей по причинам недостаточной профессиональной квалификации или халатности, а также при выявлении факта неиспользования механизмов управления неформализованными знаниями, к сотруднику можно применить штрафные санкции. Однако применение этой меры крайне нежелательно, так как может повлечь за собой в будущем снижение эффективности использования инструментов управления неформализованными знаниями (когда сотрудники используют их только номинально, а реального распространения знаний не происходит).

Перечень механизмов мотивации сотрудников субъекта экономики к участию в процессах над неформализованными знаниями включает в себя два набора видов мотивации: поощрительные методы и принудительные (таблица 2). Эти виды мотивации относятся к «внешней мотивации», т.е. представляют собой определенные меры воздействия на сотрудников (в отличие от «внутренней мотивации»), которая присуща сотрудникам изначально в силу их личностных психологических особенностей).

Важно отметить, что реализация мер по мотивации сотрудников должна носить публичный характер, т.е. иметь максимальную огласку в рамках субъекта экономики. В этом случае будет соблюдаться принцип постоянной демонстрации преимуществ применения методов управления знаниями для поддержания мотивации сотрудников и

руководства. В результате меры по мотивации будут воздействовать не только на поощряемых сотрудников, которые уже участвуют в управлении неформализованными знаниями, но и на остальных сотрудников.

Следует отметить, что разрабатываемая в рамках методики технологическая инфраструктура управления неформализованными знаниями может рассматриваться как подсистема комплексной системы управления всеми знаниями субъекта экономики. Это обусловлено тем, что одной из задач управления неформализованными знаниями является перевод их в формализованный вид (если это требуется для бизнеса конкретного субъекта экономики). Некоторые инструменты управления неформализованными знаниями, подразумевающие использование ИКТ, позволяют зафиксировать знания в процессе коммуникаций сотрудников. Таким образом, частично решается

задача формализации неформализованных знаний. Однако если требуется дальнейшая обработка этих зафиксированных знаний, то необходимо осуществлять интеграцию технологической инфраструктуры управления неформализованными знаниями с инструментами управления формализованными знаниями. Такая интеграция может требоваться не всегда, а только в случаях, когда использование знаний, зафиксированных в средствах ИКТ, затруднено (например, проблемы оперативного поиска нужных знаний по запросу сотрудника и проблемы организации доступа к хранящимся знаниям).

Алгоритм применения методики подразумевает последовательное выполнение определенных этапов (шагов), замкнутых в цикл. При этом содержание этапов, выполняемых на первом цикле (т.е. впервые), несколько отличается от их последующего выполнения (см. рис.3).

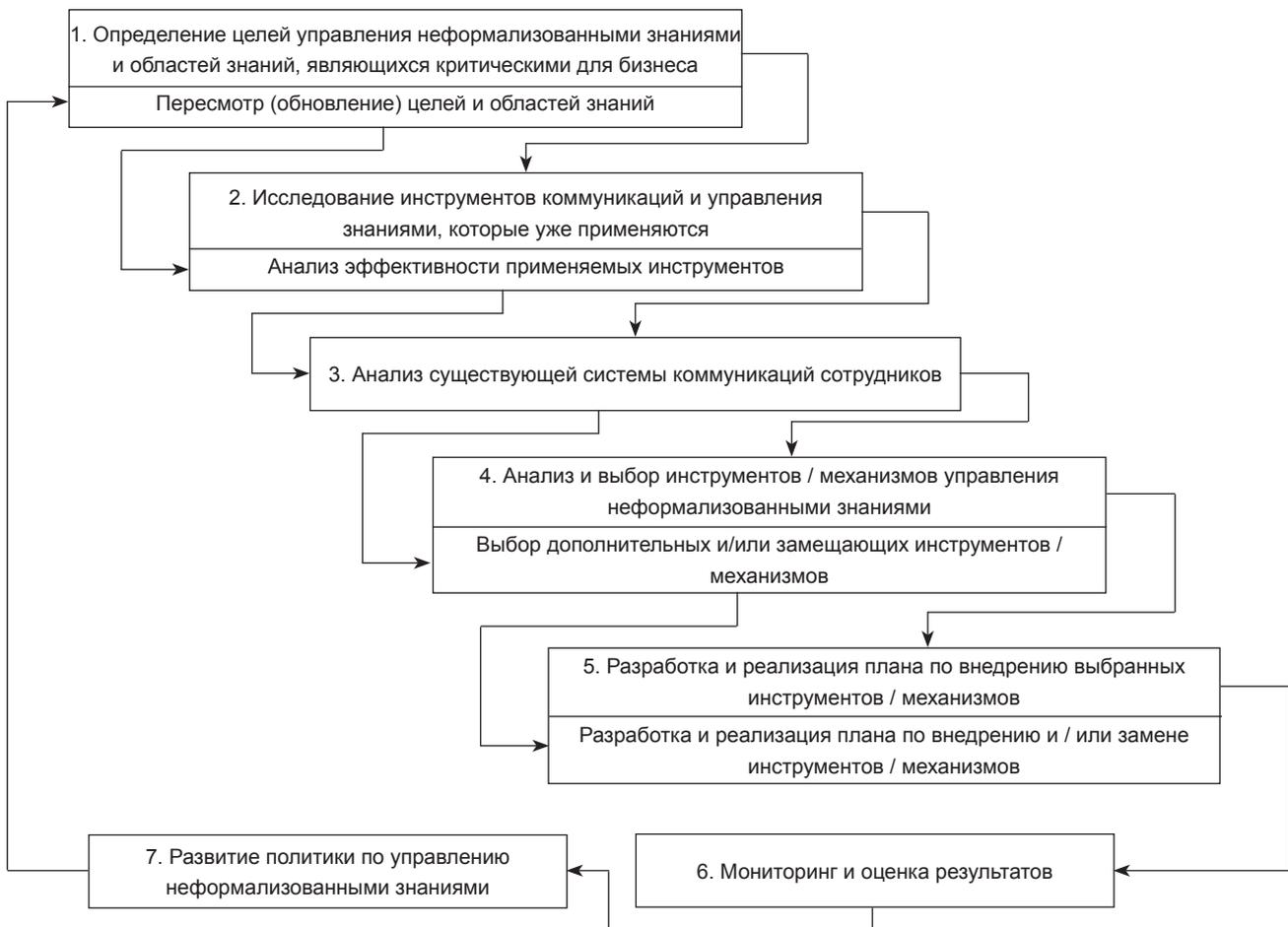


Рис. 3. Схема последовательности выполнения ключевых этапов (шагов) методики управления неформализованными знаниями для принятия управленческих решений

Рассмотрим содержание основных шагов методики управления неформализованными знаниями для принятия управленческих решений на первом цикле ее реализации.

1. *Определение целей управления неформализованными знаниями и областей знаний, являющихся критическими для бизнеса субъекта экономики.*

На первом этапе необходимо совместно с руководством субъекта экономики определить, какие знания представляют особую ценность для реализации стратегии развития субъекта экономики, т.е. являются для него ключевыми областями знаний. Ключевые области знаний определяют процессы и выполняющих их сотрудников, которые станут объектами, для которых будет создаваться технологическая инфраструктура. Таким образом, реализуется принцип соответствия политики по управлению знаниями стратегии развития субъекта экономики.

В зависимости от характера ключевых областей знаний определяются приоритетные задачи управления знаниями: максимальная формализация всех неформализованных знаний или создание возможностей для коммуникаций и передачи неформализованных знаний между сотрудниками. Возможно, что будут реализовываться одновременно обе задачи, тогда следует определить, в каком соотношении они будут сочетаться. Выбор этого соотношения зависит от следующих характеристик знаний и особенностей субъекта экономики:

- скорость устаревания знаний – если скорость устаревания знаний высока, то нет смысла тратить время и усилия на фиксацию знаний, которые скоро окажутся ненужными (лучше направить усилия на оперативное распространение этих знаний среди сотрудников);

- количество сотрудников, среди которых необходимо будет распространять знаниями, и их территориальное расположение относительно друг друга – если количество сотрудников достаточно велико, и/или они территориально разобщены, то с экономической точки зрения выгоднее использовать инструменты,

позволяющие фиксировать знания для последующего их повторного распространения среди сотрудников;

- динамика изменения состава сотрудников – если субъект экономики планирует увеличение штата сотрудников, то необходимо запланировать процессы обучения новых сотрудников и их интеграции в бизнес-процессы (при большом количестве новых сотрудников целесообразно фиксировать хотя бы часть знаний для облегчения их распространения); при планировании сокращения штата следует предусмотреть передачу и сохранение знаний уходящих сотрудников либо сохранить их коммуникации с остающимися сотрудниками; также важно осознавать насколько велика «текучесть» состава сотрудников.

- финансовые и физические возможности субъекта экономики на реорганизацию офисного пространства (для проведения очных встреч сотрудников) и на приобретение средств ИКТ – если организовать пространство для случайных и запланированных очных коммуникаций затруднительно (в силу физических характеристик офиса или территориального размещения сотрудников), то основным средством общения могут быть только ИКТ. При этом на сегодняшний день существуют средства ИКТ, которые требуют минимальных финансовых инвестиций (бесплатно распространяемое программное обеспечение, публичные коммуникационные интернет-сервисы).

Если руководство субъекта экономики не готово инвестировать существенные средства (финансовые и трудовые) в реализацию методики, то возможно определение узкого круга наиболее критически важных ключевых областей знаний, для которого будет создаваться технологическая инфраструктура управления неформализованными знаниями. Остальные же ключевые области знаний будут включены в эту инфраструктуру на последующих циклах выполнения методики. В этом случае первый цикл выполнения методики будет играть роль «пилотного проекта».

2. *Исследование инструментов, которые уже применяются в субъекте экономики.*

На этом этапе собирается и анализируется информация о всех существующих и используемых в субъекте экономики ИКТ и ИТ хранения и обработки данных, а также изучаются сформировавшиеся принципы корпоративной культуры и различные формальные и неформальные организационные формы (регулярные и спонтанные собрания сотрудников, встречи руководства с сотрудниками и т.п.). Следует выявить уже используемые сотрудниками инструменты управления знаниями, даже если они и не называются непосредственно «управлением знаниями», но на практике относятся к таковым хотя бы частично. Для выполнения этого этапа следует опираться на перечень механизмов взаимодействия (коммуникаций) сотрудников (таблица 1).

3. *Анализ существующей системы коммуникаций сотрудников.*

На этом этапе проводится анализ существующей системы коммуникаций сотрудников путем моделирования коммуникаций сотрудников, т.е. построения графовой модели существующих в субъекте экономики «социальных сетей». Для этого следует провести анкетирование сотрудников, задействованных в процессах, относящихся к ключевым областям знаний (состав которых был определен на первом этапе методики), а затем построить модель-граф (если визуализировать граф не получается из-за большого количества участвующих в анализе сотрудников, то используется матричное описание графа и рассчитываются соответствующие показатели для каждого сотрудника). На этом же этапе проводится анализ существующих способов (инструментов) коммуникации сотрудников, оценка степени и эффективности их использования. В результате проведения такого анализа команда по управлению знаниями и сотрудники отдела по работе с персоналом составляют примерные списки сотрудников-экспертов и начинают с ними проводить консультации по поддержанию ими внедряемых инструментов управ-

ления знаниями. При обнаружении сотрудников, исключенных из процессов коммуникаций, с ними также проводится подготовительная работа, направленная на формирование навыков общения с коллегами.

4. Анализ и выбор инструментов/механизмов повышения уровня коммуникаций сотрудников и формализации неформализованных знаний.

Основываясь на результатах анализа, выполненного на предыдущем шаге, а также на приоритетных задачах управления знаниями, определенных на первом этапе методики, проводится выбор инструментов/механизмов коммуникаций сотрудников и формализации неформализованных знаний. Выбираемые инструменты коммуникаций должны соответствовать предпочтениям сотрудников и максимально использовать средства ИКТ, уже существующие в субъекте экономики. При выборе средств коммуникаций следует основываться на перечне механизмов взаимодействия (коммуникаций) сотрудников (таблица 1). А также учитывать следующие возможные инструменты построения социальных сетей (связей между сотрудниками) управления: наставничество, корпоративные «желтые страницы», поисковики экспертизы, системы лучших практик, профессиональные сообщества. Необходимо как минимум предусмотреть внедрение аналога системы «желтые страницы». Это может быть набор файлов с описаниями сотрудников, расположенный в доступном всем сотрудникам месте и регулярно обновляемый. Похожий функционал в настоящий момент присутствует во многих онлайн-форумах и корпоративных порталах.

5. Разработка и реализация плана по внедрению выбранных инструментов/механизмов повышения уровня коммуникаций сотрудников и формализации неформализованных знаний.

План по внедрению выбранных инструментов/механизмов управления неформализованными знаниями помимо действий по приобретению и техническому внедрению средств ИКТ должен предусматривать следующие действия:

- Разработка мер по формированию корпоративной культуры управления знаниями. Среди мер по формированию корпоративной культуры можно предусмотреть: разъяснительные беседы руководства субъекта экономики и команды по управлению знаниями с сотрудниками, для которых внедряются инструменты управления знаниями; рассылка разъяснительных информационных писем (по электронной почте, развешивание в наиболее посещаемых местах офиса, печать и раздача листовок и буклетов).

- Разработка программ по обучению сотрудников внедряемым инструментам (в том числе инструкции для последующего использования). Помимо обучения техническим навыкам работы с внедряемыми инструментами, необходимо провести обучение сотрудников базовым принципам теории управления знаниями.

- Разработка предложений по мотивации сотрудников (см. таблицу 2). Возможно, что эти меры не будут внедрены в полном объеме на первом цикле выполнения методики, однако они должны быть запланированы для дальнейшего развития инструментов управления неформализованными знаниями.

- Разработка предложений по внесению изменений в должностные инструкции сотрудников в части описания ежедневного использования инструментов управления знаниями. Эти рекомендации должны быть согласованы с руководителями подразделения и отделом по работе с персоналом, чтобы избежать необоснованного повышения нагрузки на сотрудников (реализуется принцип «полного погружения» в ежедневные бизнес-процессы).

После внедрения указанных мер начинается эксплуатация технологической инфраструктуры управления неформализованными знаниями при принятии сотрудниками управленческих решений. Эксплуатация выражается в использовании внедренных средств при выполнении сотрудниками ежедневных задач (реализация принципа полного погружения в ежедневные бизнес-процессы). В обобщенном виде это

происходит следующим образом:

- При возникновении управленческой проблемы (необходимость в анализе сложившейся ситуации, генерации возможных способов решения ситуации, выбор наиболее оптимального решения) сотрудник обращается к средствам поиска коллеги-эксперта и адресует свой вопрос к нему посредством имеющихся средств коммуникаций (в том числе ИКТ).

- Одновременно с обращением к выбранному эксперту происходит адресация вопроса ко всем соответствующим сотрудникам (через ИКТ-средства или очные общения).

- После выбора и реализации решения возникшей управленческой проблемы результаты доносятся до всех потенциально заинтересованных сотрудников (через ИКТ-средства или очные общения).

- При возникновении нестандартной ситуации, которую сотруднику удалось успешно решить самому без обращения к коллегам (а также в случае неудачного выбора решения), сотрудник делится опытом с коллегами (через ИКТ-средства или очные общения).

6. Мониторинг и оценка результатов.

Данный этап подразумевает, что технологическая инфраструктура управления неформализованными знаниями внедрена и находится в стадии эксплуатации. На этом этапе руководство субъекта экономики и команда по управлению знаниями должны сочетать принцип «разумного невмешательства» в процессы создания, обмена и фиксации неформализованных знаний с контролем над сотрудниками, участвующими в этих процессах. Для этих целей проводится регулярный мониторинг, который может выражаться в изучении фактов появления новых знаний, зафиксированных в средствах ИКТ, проведение опросов сотрудников на предмет выявления фактов обмена знаниями, изучение отчетов сотрудников, выступавших в качестве «ведущих» на очных собраниях по обмену знаниями.

На основании данных мониторинга проводится оценка результатов. В идеальном случае эта оценка

должна иметь финансовое или временное отражение положительного эффекта от применения инструментов управления неформализованными знаниями. На практике оценить полный эффект затруднительно, так как крайне сложно выявить все факты обмена знаниями и оценить их эффект. Поэтому для реализации принципа постоянной демонстрации преимуществ применения методов управления знаниями для поддержания мотивации сотрудников и руководства рекомендуется выявлять наиболее характерные и показательные примеры успешного управления знаниями и давать им публичную огласку в рамках субъекта экономики (рассылка информационных сообщений в печатной и электронной форме, размещение информационных стендов в наиболее посещаемых местах офиса).

Также на данном этапе следует реализовывать меры по мотивации сотрудников к участию в управлении неформализованными, а также пропагандировать принцип стимулирования обучения и самообучения сотрудников.

7. Развитие политики по управлению неформализованными знаниями.

На основе оценки результатов мониторинга команда по управлению знаниями определяет направления развития политики субъекта экономики по управлению неформализованными знаниями. На основе опыта, полученного на протяжении первого цикла выполнения этапов методики, следует formalизовать сценарии действий сотрудников в различных ситуациях: обмен неформализованными знаниями в процессе ежедневной работы; приобретение новых неформализованных знаний через обучение (наставничество, тренинги, курсы повышения квалификации); приобретение новых неформализованных знаний через обращение к источникам формализованных знаний и апробирование этих знаний на практике; сохранение неформализованных знаний через трансформацию их в формализованные в процессе выполнения бизнес-проектов, т.е. документирование неформализованных знаний; сохранение неформализованных знаний

сотрудника перед его уходом из субъекта экономики.

В результате разработки подобных сценариев появляется необходимость в дальнейшем развитии технологической инфраструктуры поддержки процессов управления знаниями, поэтому в методике предусмотрено цикличное повторение описанных ранее этапов. Рассмотрим особенности содержания основных шагов методики на повторном цикле ее реализации.

1. Пересмотр (обновление) целей и областей знаний.

На данном этапе в соответствии со стратегией развития субъекта экономики определяются дополнительные ключевые области знаний, которые не были включены в задачи управления знаниями на первом цикле. Возможно также, что в результате изменений во внешней среде произошла коррекция стратегии развития субъекта экономики. В этом случае требуется пересмотр ключевых областей знаний: от каких-то областей знаний имеет смысл отказаться, а какие-то включить в процессы управления неформализованными знаниями.

2. Анализ эффективности применяемых инструментов.

Поскольку при выполнении этого этапа в рамках первого цикла были исследованы существующие в субъекте экономики средства ИКТ, то следует выяснить, не произошло ли обновление (замена) этих средств. Также, если на первом цикле внедрялись новые средства ИКТ, то следует выяснить, насколько эффективно они используются сотрудниками и как их использование сочетается с ранее существовавшими средствами ИКТ. Для проведения этого анализа потребуются статистические данные об использовании программных средств (например, показатели количества сообщений по электронной почте, системе мгновенного обмена сообщениями и т.п.). Также можно провести опрос степени удовлетворенности сотрудников имеющимися в их распоряжении средствами коммуникаций.

3. Анализ существующей системы коммуникаций сотрудников.

Данный этап проводится аналогично соответствующему этапу

на первом цикле выполнения методики. Результаты составления модели-графа следует сравнить с предшествующими, чтобы определить, изменилась ли структура коммуникаций: появились ли новые сотрудники-эксперты; сохранился ли уровень доверия к ранее выявленным экспертам; вовлечены ли в процесс коммуникаций сотрудники, которые ранее были исключены из него; не появились ли новые сотрудники, исключенные из процесса коммуникаций. Последняя ситуация может возникнуть, если в субъекте экономики наблюдается высокий уровень «текучести» сотрудников. В зависимости от выявленных результатов следует определить соответствующие мероприятия по работе с сотрудниками-экспертами и некоммуницирующимися сотрудниками.

4. Выбор дополнительных и/или замещающих инструментов/механизмов.

В зависимости от результатов, полученных на предыдущих этапах необходимо провести выбор дополнительных средств или обосновать замену ранее внедренных инструментов управления знаниями. Возможна и ситуация, когда никаких изменений не потребуется, так как всех (или большинство) сотрудников, участвующих в управлении неформализованными знаниями, устраивает ранее созданная технологическая инфраструктура.

В случае, когда после выполнения этапов первого цикла руководство субъекта экономики было удовлетворено результатами функционирования технологической инфраструктуры управления неформализованными знаниями, то возможно выделение дополнительных финансовых средств для приобретения новых программных средств или замену существующих на более функциональные аналоги. Важно помнить, что при увеличении количества пользователей программных средств (а это происходит при увеличении количества сотрудников, вовлекаемых в процессы управления знаниями) может возникнуть проблема масштабируемости и ранее внедренные средства окажутся технически неприменимы в новых

условиях. В этом случае необходимо произвести модернизацию программно-аппаратных средств.

5. *Разработка и реализация плана по внедрению и/или замене инструментов/механизмов.*

Работы на данном этапе проводятся в случае, если на предыдущем этапе были приняты решения о замене ранее внедренных инструментов или внедрении новых. Также этот этап выполняется в случаях, когда на первом этапе данного цикла выполнения методики было принято решение пересмотре ключевых областей знаний. При планировании и выполнении плана важно учесть все виды действий, указанные для соответствующего этапа на первом цикле:

– Разработка мер по формированию корпоративной культуры управления знаниями среди сотрудников, относящихся к дополнительным ключевым областям знаний.

– Разработка программ по обучению сотрудников внедряемым инструментам: переобучение сотрудников в случае замены средств ИКТ; обучение новым внедряемым средствам; а также обучение сотрудников, относящихся к дополнительным ключевым областям знаний.

– Разработка предложений по мотивации сотрудников: на данном этапе можно предложить новые меры по мотивации, которые не были предусмотрены при выполнении первого цикла методики.

– Разработка предложений по внесению изменений в должностные инструкции сотрудников, относящихся к дополнительным ключевым областям знаний, в части описания ежедневного использования инструментов управления знаниями.

6. *Мониторинг и оценка результатов.*

Данный этап по своему содержанию аналогичен соответствующему этапу первого цикла методики.

7. *Развитие политики по управлению неформализованными знаниями.*

На данном этапе происходит обновление и дальнейшее развитие ранее формализованной политики субъекта экономики по управлению неформализованными знаниями. В результате выполнения этого этапа может появиться необходимость в

дальнейшем развитии технологической инфраструктуры поддержки процессов управления знаниями, поэтому потребуется выполнение очередного цикла.

Периодичность принятия решения о повторении цикла развития технологической инфраструктуры зависит от особенностей как функционирования субъекта экономики, так и изменчивости его внешней среды. Имеет смысл начинать очередной цикл при внесении важных изменений в стратегию развития субъекта экономики. В зависимости от изменчивости внешней среды руководство и команда по управлению знаниями могут установить регламентные ограничения (например, ежегодно проводится анализ внешней среды и корректировка стратегии развития с последующим выполнением очередного цикла методики).

4. Заключение

Поскольку процессы движения неформализованных знаний между сотрудниками субъекта экономики, по сути, аналогичны общению в социальных группах, то теория графов может быть применена для наглядного и количественного отображения процессов обмена и распространения неформализованных знаний и информации в коллективах сотрудников. Для анализа процессов общения с целью обмена неявными знаниями целесообразно строить модель в виде ориентированного графа, в котором вершины – это сотрудники, а каждая дуга – возможная итерация общения между парой сотрудников. В качестве одной итерации общения понимается вопрос и ответ на него. Анализ такого графа позволяет выявить сотрудников и группы сотрудников, исключенных из процессов обмена знаниями, а также выявить сотрудников (группы сотрудников), являющихся ценными носителями знаний в конкретном субъекте экономики. Методика управления неформализованными знаниями субъекта экономики для принятия управленческих решений предполагает проведение предварительного анализа, планирование и создание в субъекте экономики технологической инфраструктуры,

поддерживающей процессы обмена, распространения и частичной формализации неформализованных знаний. Методика позволяет субъекту экономики организовать технологическую инфраструктуру, направленную на повышение уровня профессиональной компетенции лица, принимающего решения, и качества принятия им управленческих решений.

Литература

1. Мильнер Б.З. Управление знаниями. – М.: ИНФРА-М, 2003. – XIV, 178 с.
2. Мариничева М.К. 10 общепринятых заблуждений об управлении знаниями (Knowledge Management) [Электронный ресурс] URL: <http://www.klerk.ru/print.php?2485> (дата обращения: 18.05.2007).
3. Батыгин Г.С., Градосельская Г.В. Сетевые взаимосвязи в профессиональном сообществе социологов: методика контент-аналитического исследования биографий [Электронный ресурс] URL: www.nir.ru/socio/old/scipubl/sj/sj1-01grad.html
4. Чураков А.Н. Анализ социальных сетей. – М.: МГИМО, 2000. <http://ecsocman.edu.ru/db/msg/54345.html>; Krebs, V. The Social Life of Routers. The Internet Protocol Journal, December 2000, 3(4).
5. Krebs V. The Social Life of Routers. The Internet Protocol Journal, December 2000, 3(4) [Электронный ресурс] URL: <http://ecsocman.edu.ru/db/msg/54345.html>.
6. Татт У. Теория графов: Пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 424 с.
7. Зыков А.А. Основы теории графов. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 387 с.
8. Суринов Ю.А., Ковалева Л.Ф., Балюкевич Э.Л. Дискретный анализ. Учебное пособие. – М.: МЭСИ, 1980 г.
9. Румизен М.К. Управление знаниями: Пер. с англ. – М.: ООО «Издательство АСТ»; ООО «Издательство Астрель»; 2004. – XVIII, 318 с.
10. Уринцов А.И., Павлековская И.В., Печенкин А.Е. Управление знаниями в экономических системах: Монография/ А.И. Уринцов – М.: Евразийский открытый институт, 2009. – 313 с.

11. Уринцов А.И., Павлековская И.В., Печенкин А.Е. Управление знаниями в современных компаниях (учебное пособие). – М.: МЭСИ, 2009. – 179 с.

References

1. Milner B.Z. Knowledge Management. – Moscow: INFRA-M, 2003.

2. Marinicheva M.K. 10 common misconceptions about knowledge management URL: <http://www.klerk.ru/print.php?2485>

3. Batygin G.S., Gradoselskaya G.V. Network interconnections in the

professional community of sociologists: technique for content-analytical research of biographies//URL: www.nir.ru/socio/old/scipubl/sj/sj1-01grad.html

4. Churakov A.N. Social network analysis. – Moscow: MGIMO, 2000.

5. Tutte W. Graph Theory: Trans. from English. – Moscow: Mir, 1988.

6. Zykov A.A. Fundamentals of graph theory.– Moscow.: Nauka, 1987.

7. Surinov J.A., Kovaleva L.F., Balyukevich E.L. Discrete analysis. Textbook. – Moscow: MESI, 1980.

8. Rumizen M.K. Knowledge Management: Trans. from English. –

Moscow: LLC «Izdatelsto AST» LLC « Izdatelsto Astrel», 2004.

9. Urintsov A.I., Pavlekovskaya I.V., Petchenkin A.E. Knowledge management in economic systems: Monograph. – Moscow: Eurasian Open Institute, 2009.

10. Urintsov A.I., Pavlekovskaya I.V., Petchenkin A.E. Knowledge management in modern companies (Textbook). – Moscow: MESI, 2009.

11. Krebs V. The Social Life of Routers. The Internet Protocol Journal, December 2000, 3(4) URL: <http://ecsocman.edu.ru/db/msg/54345.html>.