

И.П. ГАМАЮН, д-р техн. наук, декан факультета "Информатика и управление" НТУ "ХПИ" (г. Харьков),
А.В. ИВАНЧЕНКО, аспирант НТУ "ХПИ" (г. Харьков)

ПРОБЛЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ЗНАНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ

Рассмотрены предпосылки для создания систем управления знаниями на предприятии. Сделан обзор литературы по теме и представлены подходы построения модели управления знаниями. Определены проблемы организации знаний в рабочем коллективе. Предложено использование подхода социальных сетей для описания неформальных коммуникаций в коллективе. Показано как теория нечетких множеств расширяет подходы к анализу социометрических индексов. Ил.: 1. Библиогр.: 32 назв.

Ключевые слова: управление знаниями, организация знаний, социальные сети, коммуникации, теория нечетких множеств, анализ социометрических индексов.

Постановка проблемы. В области управления проектами накоплен огромный опыт и создано множество нормативов, которые упрощают расчеты длительности и стоимости проектов [1, 2]. В сфере же управления информационными проектами нормативы, определяющие качество, трудоемкость и длительность встречаются довольно редко. Процессы выполняются часто итерационно.

Существует ряд методик, позволяющих оценить сложность программного проекта, а по ней спрогнозировать трудоемкость и стоимость разработки программного обеспечения (ПО). Данные подходы являются основой для формализации процессов и принятия всевозможных управленческих решений [3]. При создании программного обеспечения недопустимы простые подходы, основанные на умножении трудоемкости на среднюю производительность труда. Это вызвано, прежде всего, тем, что экономические показатели проекта нелинейно зависят от объема работ, а при вычислении трудоемкости допускается большая погрешность. Поэтому для решения этой задачи используются комплексные и достаточно сложные методики, которые требуют высокой ответственности в применении и определенного времени на адаптацию (настройку коэффициентов).

Современные комплексные системы оценки характеристик проектов создания ПО используются для решения следующих задач:

- предварительная, постоянная и итоговая оценка экономических параметров проекта: трудоемкость, длительность, стоимость;
- оценка рисков по проекту: риск нарушения сроков и невыполнения проекта, риск увеличения трудоемкости на этапах отладки и сопровождения проекта и пр.;

– принятие оперативных управленческих решений – на основе отслеживания определенных метрик проекта можно своевременно предупредить возникновение нежелательных ситуаций и устранить последствия непродуманных проектных решений [4].

Среди множества параметров в основе методов по оценке трудоемкости основными являются те, которые предоставляются непосредственными участниками реализации информационного проекта. Другими словами, сроки выполнения тех или иных работ в контексте создания программного обеспечения предполагаются, в основном, непосредственными программистами, аналитиками, инженерами по тестированию и пр., а далее сводные данные используются менеджером проекта как входящая информация для того или иного метода прогнозирования трудоемкости и времени реализации программного проекта. Наиболее критичными являются показатели оценки времени при выполнении краткосрочных программных проектов, таких как внедрение новых телекоммуникационных сервисов операторами услуг. Таким образом, стоит задача выявления необходимых проекту знаний среди сотрудников и важных коммуникаций в коллективе для анализа их влияния на сроки выполнения проекта.

Анализ литературы. В рамках любой организации, а особенно в сфере информационных технологий, знания, навыки и производственный опыт конкретных людей характеризуются таким понятием как интеллектуальный капитал. Данной теории посвящено множество трудов как отечественных, так и зарубежных авторов [5 – 7].

Понятие "управление знаниями" (Knowledge Management, KM) родилось в середине 90-х годов в крупных корпорациях, где проблемы обработки информации приобрели особую остроту, став критическими. Причем управленческие проблемы возникали как из-за отсутствия, так и из-за избытка информации. Необходимо было выявить и сосредоточиться на самом ценном, той информации, которая обеспечивает успех компании. Существуют десятки определений знания, но в системах KM знания – это фундаментальный ресурс, базирующийся на практическом опыте специалистов и на данных, существующих на конкретном предприятии.

Управление знаниями – общее название для методик, организующих процесс коммуникаций (целевого общения) в корпоративных сообществах, направляя его на извлечение новых и обновление существующих знаний и помогающих сотрудникам компании вовремя решать задачи, принимать решения и предпринимать необходимые действия, получая нужные знания в нужное время. Применение методик управления знаниями делает возможным использование коллективного опыта и знаний и превращение их в корпоративный капитал [8, 9]. Фактически "Управление знаниями" можно рассматривать и как новое направление в менеджменте, и как направление в информатике для поддержки процессов создания, распространения, обработки и использования знаний внутри предприятия [10].

Цель статьи – рассмотреть предпосылки для создания систем управления знаниями на предприятии и подходы к построению моделей управления знаниями. Предложить новые подходы для описания неформальных коммуникаций в коллективе.

Система управления знаниями. Выделяют систему управления знаниями, которая решает вопросы создания на предприятии единого информационного пространства, организации групповой работы сотрудников для приобретения, представления и обмена знаниями, предоставления доступа к единой корпоративной базе знаний и создает условия для эффективного использования знаний сотрудников в общих интересах.

Система управления знаниями – организация управленческих действий на базе всех информационных ресурсов организации. Тем не менее, для использования этих ресурсов требуется набор специализированных продуктов и платформ. Система управления знаниями (СУЗ) – совокупность взаимодействующих и взаимозависимых элементов, относящихся к управлению знаниями (процессов, баз данных, программного обеспечения, организационных структур и др.), обеспечивающая достижение поставленных целей [11].

С одной стороны, организация менеджмента знаний в организации связана с:

- поиском, извлечением и/или генерацией знаний;
- формализацией знаний и организацией их хранения (накопления);
- предоставлением пользователям и использованием знаний.

На рис. представлены основные этапы создания СУЗ.

Приведем основные подходы к построению модели управления знаниями.

Онтологический подход. В СУЗ знаниями называют все виды информации (они включают руководства, письма, новости, информацию о заказчиках, сведения о конкурентах и технологии, накопившиеся в процессе разработки), в то время как традиционно под знаниями понимаются закономерности предметной области, позволяющие специалистам решать свои задачи. Они получены в результате практического опыта или подчерпнуты из литературы. Фактически системы, позиционирующие себя как СУЗ – системы управления знаниями – реализуют лишь отдельные элементы вышеперечисленного списка. Все они работают либо с неструктурированной информацией в форме документов, либо с данными. Онтология – это точная спецификация некоторой области, которая включает в себя словарь терминов предметной области и множество связей (типа "элемент-класс", "часть-целое"), которые описывают, как эти термины соотносятся между собой [12, 13].

Системный подход. Данный подход затрагивает разные отрасли знаний при организации управления знаниями, т.е. использование логических, математических, машинных и организационных моделей [9].

Структурный подход. Сущность структурного подхода к построению модели системы заключается в ее декомпозиции (разбиении) на автоматизируемые функции: система разбивается на функциональные подсистемы, которые, в свою очередь, делятся на подфункции, подразделяемые на задачи и так далее [14].



Рис. Основные этапы реализации системы управления знаниями

Проблематика знаний в организации. Группа ученых из нескольких американских университетов и Института управления знаниями IBM [15], изучая проблему создания знаний и обмена ими в организациях, выяснила, что взаимоотношения с другими людьми – ключевой компонент информационной среды каждого человека. По данным исследования, в инженерных и научных коллективах и компаниях со значительной долей интеллектуального труда специалисты обращаются к коллегам при поиске нужной информации во много раз чаще, чем к "обезличенным" источникам наподобие корпоративных хранилищ или Web. Это не отменяет необходимости в технологических платформах или принятых в организации формальных процедурах накопления, отбора и архивирования знаний. Однако в системе приоритетов

управления знаниями необходимо выделить достойное место поддержке неформальных отношений сотрудников в рамках организации и подразделений. А к технологическим источникам информации специалисты обращаются, как правило, не получив удовлетворительного ответа у коллег или, напротив, воспользовавшись их непосредственным указанием на данные в компьютерном архиве.

Одним из таких направлений является внедрение на предприятиях систем управления содержимым (Content Management System, CMS) – вид компьютерных программ, упрощающих и систематизирующих хранение, публикацию и модификацию информации (как правило, документов) внутри организации или на веб-сайте. Конкретной организацией системы CMS является Вики (Wiki) – концепция, технология взаимодействия пользователя с веб-сайтом, предназначенная для коллективной разработки, хранения, структуризации информации, изобретенная Уордом Каннингемом и Ларри Сэнгером [16].

С другой стороны, управление знаниями является так называемым оксюморон, так как никто не может реально управлять активом, находящемся в головах сотрудников, и передающемся, главным образом, через общение. Однако можно сделать следующее: управлять средой, в которой знание можно создавать, открывать, фиксировать, обменивать, извлекать, подтверждать, передавать, принимать, адаптировать и применять.

В книге "Learning to Fly" авторами К. Коллиженом и Г. Парцеллом был опубликован метод управления знаниями COOLISON & PARCELL [17]. Основными стадиями в данном процессе управления являются:

- Перед людьми и группами ставится совокупность целей. После этого они используют знания для того, чтобы поставить результаты согласно целевым показателям, в конечном итоге создавая ценность.

- Фокус на "Использовании знаниями" ("Using Knowledge circle"). Простые учебные процессы, такие как оказание содействие коллеге, ретроспективы (обзоры проекта по завершению) и последующие обзоры действий делают здесь свой вклад и помогают выработать новые знания – знания, которое остались бы в головах данных людей.

- Вся эта деятельность, направленная на обучение, должна быть связана с чем-то вроде "банка знаний" (knowledge bank).

- Это тот этап, на котором способность фиксировать и извлекать знания становится важным. Но это еще не все. Невозможно зафиксировать всю информацию, поэтому важно *соединить людей и сети*, которые обладают ключевыми знаниями и идеями, и побуждать их к удержанию и обновлению полученных знаний.

Среда или культура в рамках организации окружает модель, которая важна для того, чтобы начать и обеспечить процесс обмена знаниями. Это будет отражено в соответствующих моделях поведения руководства и способах интегрирования Knowledge Management (Управление знаниями) в

центральные процессы, в конечном итоге, переходящие в "бессознательную компетенцию".

В описанной концепции управления знаниями до последнего времени ключевым являлось, прежде всего, применение разных методов и технологий для создания инфраструктуры накопления и использования информации, представляющей ценность для достижения целей рабочих групп и организаций. Само появление этой дисциплины во многом связано с осознанием роли носителей интеллектуального багажа в обеспечение эффективности работы организации – в противовес увлечению обезличенными проектами тотального реинжиниринга бизнес-процессов. Однако управление знаниями распространялось преимущественно на информационные архивы, документы, базы данных проектов, групп специалистов и решало задачу доступа определенных людей к нужной информации:

Хранилища данных (Data Warehouse) [18].

Системы аналитической обработки данных в реальном времени (OLAP-системы) [19].

Системы поиска полезной информации в базах данных (Knowledge Discovery in Databases (KDD)) и Добыча данных (Data mining) [20].

Экспертные системы [21].

Порталы управления знаниями [22].

Социальные сети как инструмент описания коммуникаций сотрудников. Одним из этапов в жизненном цикле систем управления знаниями является формализация знаний. На этом этапе происходит представление структурированной информации в форматах машинной обработки, то есть на языках описания данных и знаний. Строится формализованное представление концепций предметной области на основе выбранного языка представления знаний (ЯПЗ). Традиционно на этом этапе используются:

- логические методы (исчисления предикатов 1-го порядка и др.);
- продукционные модели (с прямым и обратным выводом);
- семантические сети;
- фреймы;
- объектно-ориентированные языки, основанные на иерархии классов, объектов.

Формализация знаний – разработка базы знаний на языке представления знаний.

Весь процесс кодирования и помещение знаний в хранилище рассчитан на повторное использование этих знаний в будущем [23].

В формализованном представлении знаний не учитываются такие важные компоненты интеллектуального капитала организаций, как неявные знания и интеллектуальные связи, которые формируются в процессе человеческого общения – очного или с помощью электронных сред. Взаимосвязи в обществе являются предметом анализа в дисциплине социальных сетей.

Исходя из определения социальной сети – социальная структура (математически – граф), состоящая из группы узлов, которыми являются социальные объекты (люди или организации), и связей между ними (социальных взаимоотношений).

Введём некоторые определения. Социальную сеть можно определить как набор из g социальных акторов и r ненаправленных социальных отношений, показывающих как акторы взаимодействуют друг с другом. Обозначим множество акторов как $N = \{1, 2, \dots, g\}$, множество социальных отношений как $R = \{1, \dots, r\}$ и множество возможных взаимодействий акторов как $T = N \times N$. Тогда каждое социальное отношение может быть задано матрицей X размера $g \times g$ [24].

В рассматриваемом случае мы имеем r социальных отношений χ_1, \dots, χ_r . Обозначим соответствующие им матрицы связности как X_1, \dots, X_r . Можно рассматривать пересечение $\chi_m \cap \chi_n$ отношений χ_m и χ_n , задаваемое матрицей $X_m \cap X_n$:

$$(X_m \cap X_n)_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } (X_m)_{ij} = 1 \text{ и } (X_n)_{ij} = 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Композиция отношений $\chi_m \chi_n$ задается матрицей $X_m X_n$:

$$(X_m X_n)_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } (X_m)_{il} = 1 \text{ и } (X_n)_{lj} = 1 \text{ для некоторой вершины } l, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Определим направленный путь длины d из вершины i в вершину j как набор вершин $\{i = i_1, i_2, \dots, i_d = j\}$, такой что $x_{i_1 i_2} x_{i_2 i_3} \dots x_{i_{d-1} i_d} = 1$. Самый короткий путь из вершины i в вершину j будем называть дистанцией или расстоянием между этими вершинами и обозначим его длину как $d(x_i, x_j) = d_{ij}$. Величина расстояния не определена, если не существует пути между данными вершинами. Будем называть граф, в котором некоторые расстояния не определены, несвязным графом или графом, состоящим из нескольких компонентов [25].

Для каждого социального отношения рассматриваются большой набор статистик, который применяется для анализа социальных сетей. Такие характеристики, как индекс центральности, положения, принадлежности к некоторым подгруппам, эквивалентность акторов, направлены на изучение информационных потоков в группе разработчиков ПО, а значит и концентрацию необходимых проекту знаний [26].

Являясь направлением развития анализа социальных сетей, анализ информационных потоков организации направлен на определение способов обмена знаниями между совместно работающими людьми как части процессов управления знаниями. На выяснение, кто именно является в компании

источником знаний по определенным проблемам, с кем и по каким причинам сотрудники постоянно делятся информацией, к кому чаще всего обращаются за советом? [27].

Использование социальных сетей подразумевает выполнение основных этапов:

- непосредственное построение сети;
- разработка индикаторов, характеризующих структурные характеристики объекта исследования, и методов их расчета для построенных сетей;
- анализ полученных результатов.

Классическое построение социальной сети, основанное на построении социограмм и социоматриц обладает недостатком – жесткой двухполюсной формой выбора элемента группы. В нашем случае построение социальной сети коллектива, разрабатывающего определенные виды программного обеспечения, не дает альтернативного понимания задействованности сотрудника в конкретном проекте, в случае обращения к нему за некоторой помощью по профессиональным вопросам. Другими словами – сотрудник, занимающийся другим видом работ, косвенно участвует в другом проекте как носитель определенных знаний. Х. Ямашита предложил способ, при котором каждый выбор должен осуществляться с указанием дополнительной информации – степени уверенности в выборе [28]. Для альтернативного представления социометрических данных предлагается использовать теорию нечетких множеств Л.А. Заде, а для их анализа – математический аппарат нечетких бинарных либо нечетких n -арных отношений [29].

Для сбора первичной информации с целью изучения структуры взаимоотношений в малых социальных группах, которой является коллектив разработчиков ПО, применяются анкеты, содержащие один или несколько социометрических вопросов или критериев. Также в анкету заносятся степени уверенности выбора. Степень равная единице является самой высокой.

Полученные результаты представляются в виде матрицы $K = (K_{ij})$, $i, j = \overline{1, L}$; L – количество респондентов. Для преобразования матрицы K в нечеткую социометрическую матрицу необходимо использовать следующую процедуру:

- в каждой строчке матрицы K определяют максимальное значение;
- вычисляют среднее арифметическое полученных максимальных значений по строкам;
- округляют полученное значение до целого числа для вычисления величины

$$N = \left[\sum_{i=1}^L (\max_{j=1, L} K_{ij} / (L + 1)) + 0.5 \right];$$

– переходят к новой N -бальной реверсной шкале, используя преобразование: $y = N - x + 1$, $y > 0$. Такое преобразование позволяет перейти от априори избыточной шкалы, измеряющей величину x , к среднестатистической реверсной N -бальной шкале;

– строят оценочную матрицу $R = (R_{ij})$, $R_{ij} = N - K_{ij} + 1$, $R_{ij} > 0$;

– формируют нечеткую социометрическую матрицу $F = (F_{ij})$, $F_{ij} = R_{ij}/N$, $1 \geq F_{ij} > 0$, $F_{ij} = 1$, если $i = j$;

На этом процесс построение социометрической матрицы завершается.

Данные опроса, представленные в виде нечеткой социоматрицы, предлагается дополнить индексом G_{ij} , учитывающим степень взаимности выборов, который рассчитывается по формуле: $2/G_{ij} = 1/F_{ij} + 1/F_{ji}$ или после преобразования:

$$G_{ij} = \frac{F_{ij} \times F_{ji}}{0.5(F_{ij} + F_{ji})}.$$

Результаты анализа социометрического индекса G_{ij} представлены и в работе [30].

Характеристика степени взаимности выбора G_{ij} выражается через треугольную норму $T(x,y)$ [31] и оператор усреднения $M(x,y)$: $G_{ij} = T(F_{ij}, F_{ji})/M(F_{ij}, F_{ji})$, если $M(F_{ij}, F_{ji}) \neq 0$ и $G_{ij} = 0$, если $M(F_{ij}, F_{ji}) = 0$.

В качестве треугольной нормы выбирается:

$$T(x, y) = \begin{cases} x, & \text{если } y = 1, \\ y, & \text{если } x = 1, \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

В качестве оператора осреднения используется $M(x,y) = 0.5(x+y)$.

Исходя из свойств представленных математических выражений делаются следующие выводы:

– если оба значения F_{ij} , F_{ji} равны единице, то индекс Ямашиты G примет значение единицы. Что свидетельствует о наличии полного взаимного предпочтения между двумя рассматриваемыми членами группы;

– если оба значения F_{ij} , F_{ji} будут положительными и меньшими единицы, то индекс равен нулю. Во всех других случаях $0 < G_{ij} < 1$. Т.е. возможно выражение с помощью данного индекса жестких требований по какому-либо отношению (например, влиянию).

Также в такой ситуации выбора, кроме наличия взаимности выбора не равного нулю, среди двух членов группы, по крайней мере один является лидером, что говорит о наличии у данного члена группы определенных знаний в данной ситуации.

Рассчитанные степени взаимности выбора формируют нечеткую матрицу G_{ij} , на основе которой строится нечеткая дендрограмма P [32].

Нечеткая дендрограмма, позволяющая проводить углубленное изучение структуры взаимоотношений в малой социальной группе – коллективе разработчиков ПО, относится к средству изучения подструктур (лидеры, изолированные члены группы, ядро) и позволяет визуализировать характер образования подструктур в зависимости от проявления интенсивности степени взаимного выбора.

Выводы. Описанные способы выявления и дальнейшего анализа необходимых программному проекту коммуникаций и знаний коллектива разработчиков с помощью аппарата начального анализа социальных сетей является элементом реализации, предложенной в 2009 году концепции Social Networks Mining, направленной на извлечение полезных проекту знаний.

Список литературы: 1. *Ким Хелдман* Профессиональное управление проектами / *Хелдман Ким* // М.: "Бином", 2005. – С. 517. 2. *Лапыгин Ю.Н.* Управление проектами: от планирования до оценки эффективности / *Ю.Н. Лапыгин*. – М.: Омега-Л, 2008. – С. 252. 3. *Колдовский В.* Разработка ПО: оценка результата / *В. Колдовский*. – ИТС.УА, 2006. 4. *Новичков А.* Метрики кода и их практическая реализация в Subversion и ClearCase / *А. Новичков, А. Шамрай, А. Черников* // CM Consulting. – 2008. – Режим доступа: <http://cmcons.com>. 5. *Брукнинг Э.* Интеллектуальный капитал / *Э. Брукнинг*. – СПб.: Питер, 2001. – 288 с. 6. *Conner K.R.* A Resource-based Theory of the Firm: Knowledge versus Opportunism / *K.R. Conner, C.K. Prahalad* // *Organization Science*. –1996. – Vol. 1. – № 5. 7. *Blackwell Handbook of Organizational Learning and Knowledge Management*. – L.: Blackwell Publishers, 2003. 8. *Гаврилова Т.А.* Управление знаниями: от слов к делу / *Т.А. Гаврилова* // *Intelligent Enterprise*. – 2004. – № 12. 9. *Мильнер Б.З.* Управление знаниями / *Б.З. Мильнер*. – М.: ИНФРА-М, 2003. 10. *Гаврилова Т.А.* Разработка корпоративных систем управление знаниями / *Т.А. Гаврилова, Л. Григорьев*. Режим доступа: http://big.spb.ru/publications/bigspb/km/create_kms.shtml. 11. *Петелин Д.* "Свалки данных" и системы управления знаниями / *Д. Петелин* // "PCWeek". – 2006. – № 19. 12. *Гаврилова Т.А.* Использование онтологий в системах управления знаниями / *Т.А. Гаврилова*. – Режим доступа: http://big.spb.ru/publications/bigspb/km/use_ontology_in_suz.shtml. 13. *Гаврилова Т.Г.* Логико-лингвистическое управление как введение в управление знаниями / *Т.Г. Гаврилова*. – Режим доступа: http://big.spb.ru/publications/bigspb/km/logyc_ling_upr.shtml. 14. *Вендров А.М.* CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / *А.М. Вендров*. – Режим доступа: http://www.citforum.ru/database/case/glava2_1.shtml. 15. *Cross R.* Knowing what we know: supporting knowledge creating and sharing in social networks / *R. Cross, A. Parker, L. Prusak* // *Organizational Dynamics*. – 2001. – № 44. 16. *Jonathan Sidener.* Everyone's Encyclopedia / *Sidener Jonathan* // *The San Diego Union Tribune*. – 2004. 17. *Chris Collison, Geoff Parcell* Learning to Fly: Practical Knowledge Management from Leading and Learning Organizations / *Collison Chris, Parcell Geoff* – 2000, 2005. – 332 с. 18. *Лабоцкий В.В.* Управление знаниями: технологии, методы и средства представления, извлечения и измерения знаний / *В.В. Лабоцкий*. – Минск: БГЭУ, 2006. 19. *Щавелев Л.В.* Способы аналитической обработки данных для поддержки принятия решений / *Л.В. Щавелев* // *Открытые системы*. – 1998. – № 4 – 5. 20. *Альперович М.* Технологии хранения и обработки корпоративных данных (Data Warehousing, OLAP, Data Mining) / *М. Альперович* – Режим доступа: <http://www.sft.ru/reviews/DevCon97/DC2/DC2T12.htm>. 21. *Гаврилова Т.А.* Базы знаний интеллектуальных систем / *Т.А. Гаврилова*. – СПб.: Питер, 2000. 22. *Боровикова О.И.* Организация порталов знаний на основе онтологий / *О.И. Боровикова*. – Режим доступа: <http://www.iis.nsk.su/solver/borovikova.html>. 23. *Мариничева М.* Управление знаниями: этапы внедрения / *М. Мариничева* // *Ведомости*. – 2002. – № 157. 24. *Linton C. Freeman.* Visualizing Social Groups. *American Statistical Association* / *C. Freeman Linton* // *1999 Proceedings of the Section on Statistical Graphics*, 2000. – P. 47–54 25. *Гамаюн И.П.* Проблема подготовки специалистов для IT-компаний и подходы её решения на основе анализа социальных сетей / *И.П. Гамаюн, А.В. Иванченко* // *Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний*

інститут". Тематичний випуск: Системний аналіз, керування й інформаційні технології. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2008. – № 14. **26.** Чураков А.Н. Анализ социальных сетей / А.Н. Чураков // Социологические исследования. – 2001. – № 1. – С. 109–121. **27.** Дубова Н. Социальная сеть знаний / Н. Дубова // Открытые системы. – 2005. – № 12. **28.** Yanai I. Fuzzy Sociogram analysis applying shapely value / Yanai I., Yanai A., Tsuda E., Okuda Y., Yamashita H., Inaida J. // Biomedical Fuzzy and Human Sciences, 1996. – Vol. 2.1. – P. 63–68. **29.** Shimizu S. Approximate graphical analysis of fuzzy sociogram / S. Shimizu, H. Yamashita // Biomedical Fuzzy and Human Sciences. – 1995. – Vol. 1.1. – P. 43–48. **30.** Shimizu S. Approximate graphical analysis of fuzzy sociogram / S. Shimizu, H. Yamashita // Biomedical Fuzzy and Human Sciences. – 1995. – Vol. 1.1. – P. 43–48. **31.** Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации / С.А. Орловский. – М: Наука, 1981. **32.** Treadwell W. Fuzzy set theory movement in the social sciences / W. Treadwell // Public Administration Review. – Washington. – 1995. – Vol. 55.1. – P. 35–42.

УДК 004.942

Проблема виявлення корисних знань при реалізації програмних проєктів / Гамаюн І.П., Іванченко О.В. // Вісник НТУ "ХПІ". Тематичний випуск: Інформатика і моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2009. – № 43. – С. 42 – 52.

Розглянуті передумови для створення систем управління знаннями на підприємстві. Визначені проблеми організації знань в робочому колективі. Запропоновано використання підходу соціальних мереж для опису неформальних комунікацій в колективі. Показано як теорія нечітких множин розширює підходи до аналізу соціометричних індексів. Іл.: 1. Бібліогр.: 32.

Ключові слова: управління знаннями, організація знань, соціальні мережі, комунікації, теорія нечітких множин, аналіз соціометричних індексів.

UDC 004.942

The problem of useful knowledge exposure during software project realization / Gamaun I, Ivanchenko O // Herald of the National Technical University "KhPI". Subject issue: Information Science and Modeling. – Kharkov: NTU "KhPI". – 2009. – №. 43. – P. 42 – 52.

The pre-conditions are exposed for the knowledge management creation in an enterprise. The review of the topic literature is done. The approaches of management knowledge model are presented. Also the main issues of knowledge organization in a working collective were found. The approach of social networks is offered for informal communications in a collective description. It is shown as fuzzy theory helps on sociometric indexes analysis. Figs.: 1. Refs.: 32.

Key words: knowledge management, knowledge organization, social networks, communications, fuzzy theory, social indexes analysis

Поступила в редакцію 09.10.2009