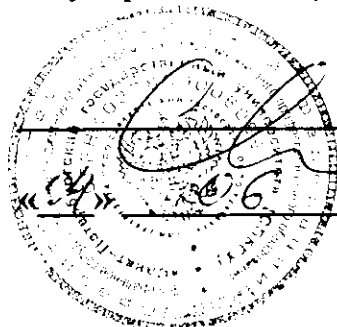


**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по научной работе  
Санкт-Петербургского  
государственного университета



**С.П. Туник**

**2015 г.**

## **ОТЗЫВ**

ведущей организации **Санкт-Петербургского государственного университета** на диссертационную работу **Бакановой Светланы Александровны**, выполненную на тему **«Моделирование процессов распространения знаний в высокотехнологичных компаниях»** и представленную на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальностям 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики»

### **1. Степень актуальности научной задачи, решаемой в диссертационном исследовании**

Особенностью современного этапа развития российской экономики является наметившийся переход от индустриального к информационному технологическому способу производства, представляющий собой глобальный структурный сдвиг, который знаменует начало формирования нового технологического уклада – информационной экономики или экономики, основанной на знаниях. Концепция экономики, основанной на знаниях, в свою очередь, означает признание того, что научные знания и профессиональные компетенции их носителей в настоящее время становятся основным источником и доминирующим фактором материального и нематериального производства, обеспечивающими устойчивое экономическое развитие.

В условиях радикальных изменений производственных и информационных технологий, масштабного использования на практике передовых достижений науки и накопленного опыта особое значение обретает проблема управления знаниями, которая встает во всей своей полноте. Она приобретает оттенок целеполагания, означает систематическое, точное и продуманное формирование и обновление знаний, их применение с целью максимизации эффективности компаний и прибыли от нематериальных активов. Решающее значение проблема управления

знаниями имеет для высокотехнологичных компаний, деятельность которых, с одной стороны, во все большей степени зависит от приобретения знаний, усвоения новшеств и обучения сотрудников, с другой – предоставляет информационные ресурсы для инновационного развития компаний других отраслей. Важнейшей составляющей управления знаниями в компании являются процессы распространения знаний; цель этого вида деятельности состоит в передаче актуальных знаний в нужное место с требуемым качеством, что и определяет его наибольшее научно-практическое значение. В диссертации доказано, что именно процессы распространения знаний, предполагающие совместное использование современных средств коммуникации и организацию взаимодействия носителей знаний, составляют основу конкурентных преимуществ современных высокотехнологичных компаний.

Проведенный анализ показал, что разработка теории управления знаниями находится на начальном этапе; абсолютное большинство действующих моделей управления знаниями (модели И. Нонака, Г. Хедлунда, Э. Инкпена, Э. Караяниса, К. Виига и др.) базируются на обобщении накопленного опыта, являются эвристическими и не имеют адекватной аналитической поддержки. В этой связи особую актуальность приобретают вопросы построения и применения экономико-математических моделей, которые позволят оценить существующий уровень организации распространения знаний, на этой основе повысить обоснованность решений в менеджменте знаний и разработать рекомендации по совершенствованию этих процессов.

Указанное противоречие между требуемым и существующим уровнями развития научно-методического обеспечения принятия решений в управлении знаниями обусловили постановку *новой актуальной научной задачи*. Она состоит в совершенствовании математического аппарата анализа и моделирования сетевых взаимодействий, в частности, знаниевых процессов в компаниях. Решение этой общей научной задачи реализовано решением ряда *частных* задач, последовательно раскрытом в содержании диссертации.

На основе совместного изучения содержательной сущности процессов распространения знаний и существующего модельного инструментария автором выявлен, обоснован и реализован потенциал графоаналитического направления моделирования знаниевых процессов. Разработанный экономико-математический аппарат, основанный на применении классической теории графов и нечеткой математики и реализованный комплексом моделей, позволяет формализовать базовые свойства знаний, в том числе динамические, качественные (пространственные и временные) особенности процессов их распространения, что обеспечивает адекватность моделей и способствует повышению обоснованности принимаемых в менеджменте знаний решений.

С технической точки зрения в диссертации решается задача алгоритмического представления процессов распространения знаний в

компании, позволяющая проводить оценку сети информационных обменов и разработку рекомендаций по ее совершенствованию.

В такой постановке задача совершенствования математического аппарата анализа сетевых взаимодействий включением в него инструментов нечетких графов и методов аналитической оценки актуальности знаний в современной литературе не встречается, что обосновывает вывод об актуальности сформулированной и успешно решенной в диссертации новой научной задачи.

## **2. Теоретическое и практическое значение результатов, полученных автором диссертации**

Разработанный на основе интеграции теории графов и идеологии нечеткой математики комплекс экономико-математических моделей имеет существенное значение для совершенствования аппарата модельных представлений базовых процессов экономики знаний в том смысле, что позволяет отразить в моделях распространения знаний их ключевые качественные аспекты – близость профессиональных интересов сотрудников (принципиальная возможность обмена знаниями) и интенсивность общения.

Адаптированные к специфике знаний модели роста и логистической динамики и вывод формулы расчета уровня владения знаниями отдельным индивидуумом с учетом их актуальности имеют решающее значение для моделирования динамики знаний и, как следствие, аналитического обоснования процедур обеспечения их надлежащего качества.

Предложенный и алгоритмически реализованный инструментарий, с одной стороны, вносит вклад в совершенствование методов анализа сетевых взаимодействий введением ряда аналитических показателей, позволяющих охарактеризовать структуру сети и выявить ее проблемные зоны, с другой – допускает возможность автоматизации и встраивания в корпоративные информационные системы поддержки принятия решений в менеджменте знаний компании.

Практическая реализуемость разработанных модельных и алгоритмических инструментов подтверждается положительными результатами их апробации на материалах компании «Return on Intelligence Inc.». Расчеты позволили оценить текущее состояние процессов распространения знаний, определить критически значимые области профессиональных знаний, где практически отсутствуют каналы для их распространения, разработать рекомендации по реорганизации и настройке сети информационных обменов в компании.

## **3. Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы**

Применение разработанного Бакановой С.А. модельного обеспечения менеджмента знаний не ограничено отдельными отраслями экономики –

инструментарий может быть применен в каждой высокотехнологичной компании, где знания являются ключевым производственным ресурсом.

Разработанный диссертантом инструментарий допускает встраивание в корпоративные информационные системы компаний в виде отдельного модуля или надстройки. Полноценную информационную базу для расчетов и оценки проводимости знаний в компании по модели могут предоставить корпоративные социальные сети, содержащие в полном объеме необходимые входные данные для модельных расчетов: связи и интенсивность общения всех сотрудников, пересечение их профессиональных знаний и интересов.

Для каждой отдельной отрасли знаний и компании модели, представленные в диссертации, позволяют оценить показатели скорости устаревания знаний, накопления знания сотрудниками компании, необходимого для перехода в следующую квалификацию, спрогнозировать состояние совокупных корпоративных знаний при различных сценариях их развития (интенсивный обмен и приобретение знаний, изоляция от новых знаний и т.д.).

Отдельные положения диссертации могут быть использованы в учебном процессе для чтения курсов по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Инновационный менеджмент», «Управления знаниями».

#### **4. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций диссертации, их достоверность, обоснованность и соответствие заявленному шифру специальности**

Научная новизна диссертационного исследования заключается в совершенствовании аппарата представления сетевых взаимодействий, разработке методов его применения к моделированию знаниевых процессов в компаниях, которые служат аналитической основой принятия решений в управлении знаниями.

Результаты, обладающие признаками научной новизны и отражающие оригинальный вклад автора в их получение, состоят в следующем.

1. Обоснованы адекватность теории графов задаче формализации процессов распространения знаний и необходимость привлечения аппарата нечеткой математики к идентификации вершин графа и параметризации его ребер. Совместное применение избранных математических инструментов дополняет существующие модели (С.В. Ратнер, А.Р. Бахтизин, R. Cowan, P.Jonard) учетом качественных (пространственных и временных) аспектов распространения знаний в компаниях и уровня владения знаниями отдельным индивидуумом, что позволяет не только описать, но и количественно оценить элементы модели (вершины графа и связи между ними) – с. 18-19, 33-36, 49-51.

2. Разработана базовая графоаналитическая модель распространения знаний в организациях, учитывающая принципиальные возможности обмена знаниями между сотрудниками компании, определены

ограничения и исследована область ее применения. В отличие от существующих подходов модельного представления обмена знаниями, эта модель учитывает возможность передачи неявного знания, что на практике осуществляется при личном общении. Реализованная алгоритмом фронта волны базовая модель позволяет выявить каналы сквозного распространения знаний и получить набор первичных показателей, с помощью которых определяется качество протекающих в организации процессов распространения знаний – с. 64 – 68.

3. Определены и введены в базовую модель качественные аспекты распространения знаний в компаниях – когнитивный потенциал и интенсивность взаимодействия сотрудников. Введенные параметры сети развивают существующие модели переходом от точечных к интервальным оценкам факторов распространения знаний (близость профессиональных знаний и интенсивность общения) – с. 73-74, 88.

4. Базовая модель развита в графоаналитическую модель распространения знаний в параметризованной сети, что дополняет существующие подходы включением качественных аспектов распространения знаний, формализованных их нечеткими оценками – с. 74-75, 89-90. Процесс распространения знаний представлен разработанным и реализованным алгоритмом, выявляющим структуру сети, в которой протекает процесс, позволяющим выявить ее «критические» зоны и поставляющим информацию о возможных направлениях ее реорганизации – с. 76-79, 91.

5. Определены и аналитически описаны динамические характеристики процессов накопления и распространения знаний, которые сочетают в себе тенденцию устаревания знаний как таковых и временную эволюцию знаний отдельного индивидуума и дополняют модель экспоненциального роста моделью логистической динамики – с. 101–103, 105-108. Предложен вариант модификации (нечеткого представления) параметров графоаналитической модели (вершин графа) с учетом уровня знаний каждого сотрудника компании в конкретный момент времени, позволяющий учесть в явном виде динамику процессов распространения знаний и строить прогнозы состояния сети информационных обменов компании – с. 109 диссертации.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует *Паспорту специальности* научных работников 08.00.13 – «Математические и инструментальные средства экономики» по части следующих пунктов:

1.2. Теория и методология экономико-математического моделирования, исследование его возможностей и диапазонов применения: теоретические и методологические вопросы отображения социально-экономических процессов и систем в виде математических, информационных и компьютерных моделей (результаты 1 и 2);

1.4. Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений (результаты 3, 4 и 5).

Предложенные в диссертации базовая графоаналитическая модель процессов распространения знаний, ее нечеткие и динамические модификации в совокупности могут рассматриваться как новые инструменты поддержки принятия решений в сфере менеджмента знаний.

Обоснованность и достоверность положений и практических рекомендаций, сформулированных выводов диссертации определяется принятой автором системной методологией, реализованной постановкой и решением комплекса исследовательских и практических задач.

Теоретическую базу диссертации составили фундаментальные труды отечественных и зарубежных ученых в области экономики знаний, анализа и моделирования процессов производства и распространения знаний в социально-экономических системах. Автором были изучены и систематизированы свойства знаний, значимые для построения экономико-математических моделей процессов их распространения. Проведенным анализом существующих научных заделов выявлены недостатки существующих на сегодняшний день модельных представлений, анализом математического инструментария определены и реализованы пути их усовершенствования. Основные теоретические результаты перетекают в алгоритмические описания процессов распространения знаний и логично завершаются конкретными практическими рекомендациями.

## **5. Замечания по содержанию диссертационной работы**

Вместе с положительной оценкой результатов диссертации следует отметить спорные моменты научной работы, представляющимися актуальными в целях проведения научной дискуссии.

1. В первой главе перечислены существующие математические методы и модели описания диффузии инноваций, но не в полной мере раскрыты особенности моделей и не указаны сферы применения названных методов (страницы диссертации 17-18). Целесообразно было бы более подробно рассмотреть основные из них: модели индивидуальных цен, модели и индексы влияния, модели на основе социальных сетей.

2. Несмотря на то, что в названии диссертации фигурирует понятие «высокотехнологичные компании», в самой диссертации описана и проанализирована лишь сфера информационно-коммуникационных технологий (страницы 22-28). При этом не раскрыта специфика высокотехнологичных отраслей экономики, не обоснован выбор конкретной

отрасли и не изучен вопрос о возможной экстраполяции разработанных экономико-математических моделей в другие отрасли.

3. В экономико-математических моделях соискателя полагается, что сотрудники компании должны активно участвовать в процессе обмена знаниями, но не раскрываются мотивы этого участия (страницы 66-67). Не нашли отражения в моделях те факты, знания распространяются случайно или по потребностям, индивидуальная заинтересованность сотрудников в обмене знаниями и возможность передачи уникальных профессиональных компетенций.

4. Предложенный автором набор показателей оценки качества сети отражает преимущественно технические аспекты – масштаб распространения, средняя длина маршрута, относительные показатели покрытия сети, оценки удаленности вершин от окружения и т.п. (страницы 67-68, 79, 90-91). Экономическая оценка существующей сети и эффективность мероприятий по ее реорганизации не нашли должного отражения в материалах диссертации.

5. Область применения полученных теоретических результатов и практических рекомендаций ограничена рамками одной компании (страницы 113-125), что не в полной мере раскрывает потенциал их масштабного применения, при чем, как на уровне отдельных компаний, так и на уровне отраслей, а, возможно, на региональном уровне и в рамках национальных инновационных систем.

*Сформулированные замечания не влияют существенно на положительную итоговую оценку ведущей организации диссертационного исследования в целом.*

#### **6. Оценка степени соответствия диссертации требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней**

Автореферат и публикации автора адекватно отражают содержание диссертации. Основные результаты диссертации опубликованы в 8 печатных научных работах, в том числе 3 статьи в журналах, входящих в список журналов, рекомендованных ВАК.

По мнению ведущей организации, рецензируемая диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена новая актуальная научная задача совершенствования математического аппарата анализа сетевых взаимодействий за счет интеграции методов теории графов и нечетко-математических формализаций, разработки моделей эволюции знаний, которая имеет существенное значение для развития теории и практики менеджмента знаний.

Полученные в результате исследования положения, выводы, рекомендации и предложения характеризуются научной обоснованностью и достоверностью.

В целом, диссертация полностью соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановления Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013г), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Автор диссертации Баканова Светлана Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики».

Отзыв составлен профессором кафедры информационных систем в экономике Экономического факультета СПбГУ, к.т.н., профессором Ботвиным Г.А.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры информационных систем в экономике Санкт-Петербургского государственного университета 13 мая 2015 г. (протокол № 9).

**Заведующий кафедрой  
информационных систем в экономике  
экономического факультета СПбГУ  
доктор экономических наук, доцент**

**В.Г. Халин**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Адрес: 191123, г. Санкт-Петербург, д. 62, ауд. 309

E-mail: [cse@spbu.ru](mailto:cse@spbu.ru)

Тел. 8 (812) 273-02-76

[www.spbu.ru](http://www.spbu.ru)

Подпись руки		
В.Г. Халин		
УДОСТОВЕРЯЮ		
01	06	15



**Список основных публикаций ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых журналах за последние 5 лет (не более 15):**

1. Бабаев А.А. Прикладные модели ресурсно-временной оптимизации: Монография. – СПб.: Изд-во МБИ. 2012. – 252 с.
2. Ботвин Г.А. Управление знаниями на основе технологий «больших данных» // Сборник материалов международной школы-семинара «Бизнес-информатика: состояние, проблемы, перспективы». 2013. стр. 111-116.
3. Ботвин Г.А., Забоев М.В. Кластеризация стран по макроэкономическим показателям с использованием аппарата искусственных нейронных сетей. //РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. М., 2011. № 4. С. 552-556.
4. Ботвин Г.А., Салтан А.А. Моделирование современного рынка программного обеспечения // Экономика и управление, 2014. — № 2 (100). — С. 51-58
5. Бубенко Е.А., Колесов Д.Н., Хованов Н.В. Использование оптимизированной бивалютной корзины Центробанка России для хеджирования валютных рисков.// Финансы и бизнес. 2014. № 4. С. 24-35.
6. Воронцовский А.В., Вьюненко Л.Ф. Построение траекторий развития экономики на основе аппроксимации условий стохастических моделей экономического роста. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5: Экономика. 2014. № 3. С. 123-147.
7. Конюховский П. В., Малова А.С. Теория игр : учебник для академического бакалавриата. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 252 с.
8. Конюховский П.В. Применение стохастических кооперативных игр при обосновании инвестиционных проектов. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5: Экономика. 2012. № 4. С. 134-143
9. Корников В.В., Хованов Н.В., Юдаева М.С. Многокритериальная классификация в условиях дефицита числовой информации//Труды Карельского научного центра Российской академии наук. 2012. № 5, с. 38-43.
10. Салтан А.А. Моделирование рынка программного обеспечения при наличии внешнего сетевого эффекта и компьютерного пиратства// Прикладная информатика. 2012. № 2. С. 9-17.
11. Халин В.Г., Системы вознаграждения и академических контрактов профессоров Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе и Санкт-Петербургского государственного университета // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 5: Экономика. 2013. Вып. 3. С. 95-109.
12. Халин В.Г., Чернова Г.В. Система управленческих решений по формированию инвестиционного портфеля страховой организации.//Дайджест-финансы, 2013, №1, с.41-49.
13. Халин В.Г., Чернова Г.В., Юрков А.В. Методологические аспекты создания и функционирования систем поддержки принятия решений.// Экономический анализ: теория и практика. 2015, № 7(406). С. 20-34.
14. Юрков А.В. Интернет-аналитика для поиска наукометрических данных// Прикладная информатика. 2015. № 7 (55).
15. Юрков А.В. Прикладная наукометрия: eLibrary vs Академия Google.// Вестник РУДН, сер. «Информатизация образования». - 2015. - № 2.