

# Моделирование компетентности экспертов\*

А. В. Соловьев<sup>I</sup>, В. Е. Кривцов<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия

<sup>II</sup> Московский физико-технический институт (МФТИ), г. Долгопрудный, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрен методологический подход к моделированию компетентности экспертов, проводящих экспертизу научных проектов, выполняемых в организациях, а также по грантам научных фондов. Предложенный подход прошел предварительную апробацию и позволит повысить эффективность выполнения и качество экспертизы в различных областях современной цифровой экономики.

**Ключевые слова:** многокритериальный выбор, компетентность экспертов, доверие, мнение, рекомендация, репутация, междисциплинарные исследования

DOI 10.14357/20718594190304

## Введение

Очевидный процесс смены технологических укладов и, связанная с ним «цифровизация» экономики обострила необходимость проведения исследований, которые носят все более выраженный междисциплинарный характер. Наиболее прорывные открытия в настоящее время находятся на стыке различных научных дисциплин, что повышает требования к качеству экспертизы для оценки перспективности и результатов исследований. Эксперты, проводящие экспертизу междисциплинарных научных проектов, выполняемых в организациях, а также по грантам научных фондов, должны обладать знаниями и опытом в различных научных областях. В связи с этим возникает необходимость в компетентных экспертах, выполняющих экспертизу научных междисциплинарных проектов. При поиске компетентного эксперта требуется ответить как минимум на следующие вопросы: по каким критериям можно оценить компетентность? Как не ошибиться

при оценке компетентности эксперта? Задача моделирования компетентности экспертов сложна в первую очередь потому, что неочевидно, можно ли оценить способность эксперта адекватно оценивать научный проект на основе имеющейся открытой информации, часто слабоструктурированной, и как это сделать. Данная статья посвящена разработке концептуального подхода к моделированию компетентности экспертов.

## 1. Обзор публикаций

Компетентность эксперта в рамках данной статьи мы определяем как наличие у эксперта знаний, умений и собственного опыта, которые позволяют ему выносить авторитетные суждения по поводу предмета экспертизы, на основе которых лица, выполняющие научные исследования или использующие их результаты могут принимать правильные решения. Как показывает обзор публикационной активности по данной проблеме, задача моделирования компетентности экспертов является весьма актуальной.

\* Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-29-12925.

✉ Соловьев Александр Владимирович. E-mail: soloviev@isa.ru

Исходя из анализа публикаций, основные области применения разработанных в последнее время моделей компетенций: образование [1, 2], медицина [3], бизнес-структуры [4]. Наиболее близкими к теме исследования данной статьи можно назвать модели компетенций, описанные в [5, 6]. Эти модели используются для рекрутинга новых сотрудников в компании [5] и оценке компетенций в строительстве [6]. В открытой печати также рассматриваются сравнения существующих моделей компетенций [7-9], и их использование в управлении экономикой [10], в образовании [11], в функционировании организации [12]. Однако применительно к задаче поиска и оценки экспертов модели компетенций не рассматриваются. Существуют лишь понимание, что это необходимо делать [13], но каких-то конкретных моделей не представлено.

Другой связанной с моделированием компетенций задачей является моделирование доверия. Под доверием будем понимать уверенность в том, что эксперт выскажет непредвзятое, квалифицированное, грамотное мнение при проведении им экспертных работ по выбранной тематике, области знаний или проекту. Моделирование доверия является также актуальной задачей, судя по публикационной активности по данной проблеме. В основном эти разработки касаются доверия и мнений потребителей, репутации компаний, банков, организаций или отдельных предпринимателей и ориентированы на экономику, банковское дело (кредитную сферу), страхование [14-18]. Близкими к теме исследований являются модели доверия к персоналиям, возникающего при социальных взаимодействиях [19-21]. В приведенных исследованиях, также как и в настоящей статье, исходными данными для построения модели доверия является информация, находящаяся в открытом доступе. В модель доверия включается также модель мнений, возникающих под влиянием внешних факторов (СМИ и др.). Обзор зарубежных публикаций по моделям доверия [22-30] показывает, что по сравнению с отечественными исследованиями в них шире охват отраслей знаний: это и коммерция [22, 24, 27, 29], и медицина [26], и транспорт [30]. Существует большое разнообразие подходов при построении моделей: вероятностные [23, 26], графовые [28], стандартизованные модели [29], используемые в

электронной коммерции. Некоторая часть моделей реализована в виде программных решений [23-25].

В нашей стране имеется более глубокая проработка в области теории принятия решений, что делает возможным использовать уже разработанные методы [31] при решении задачи поиска экспертов, рассматривая задачу как задачу многокритериального выбора в пространстве признаков большой размерности [32].

## 2. Модель доверия

В рамках моделирования компетентности экспертов предложена следующая формальная модель доверия, которая включает в себя следующие блоки.

*Мнение.* Под мнением будем понимать высказанное экспертом в экспертном заключении оценочное суждение относительно выполненной работы по определенной области знаний или проекту, экспертизу которых выполнял эксперт. Основной характеристикой мнения выступает отношение эксперта, приведенное в экспертном заключении, к выполненной научной работе, которое может быть позитивным, негативным или нейтральным. Мнение также может быть сложным и содержать как положительные, так и отрицательные суждения.

Блок «Мнение» модели доверия – это структура, включающая:

- произвольный текст мнения,
- массив тем, определяющих предметную область (области или проекты),
- массив оценок (положительные, отрицательные, нейтральные) по каждому суждению эксперта, приведенное в экспертном заключении,
- массив весовых коэффициентов (важности суждения), полученных на основе анализа экспертного заключения (если возможно ранжирование суждений по важности, в противном случае все весовые коэффициенты равны),
- интегральную оценку (возможно, некоторая свертка по всем приведенным оценкам с учетом нормированных весовых коэффициентов важности).

*Рекомендация.* Под рекомендацией будем понимать высказанное экспертом в экспертном заключении суждение относительно выполненной научной работы по определенной области знаний или проекту, содержащее замечания и

предложения по их устранению. Рекомендации могут присутствовать в тексте экспертного заключения в явном виде, либо же могут быть получены путем анализа текста мнения.

Блок «Рекомендация» модели доверия включает следующие составляющие:

- массив тем, определяющих предметную область (области или проекты),
- массив из  $N$  замечаний и предложений по устранению этих замечаний,
- массив, содержащий оценки важности каждого замечания (в том числе и вербальные, например, «критичное», «очень важное», «важное», «среднее», «незначительное», если возможно ранжирование замечаний по важности на основании анализа экспертного заключения),
- интегральную оценку важности замечаний, вычисляемую по оценкам важности замечаний.

*Репутация.* Под репутацией будем понимать уровень доверия к эксперту, основанный на анализе соответствия высказанных экспертом мнений и рекомендаций результатам внедрения научного проекта. Оценка репутации – отдельная очень сложная задача. В рамках данного исследования можно только приблизительно определить возможные пути ее решения. Основное допущение при оценке репутации: если эксперт проявлял себя определенным образом в прошлом, то он будет вести себя подобным же образом в будущем.

Оценить репутацию можно следующим образом:

- составляются массивы успешных и неуспешных внедрений научных проектов, полученные на основании ретроспективного тематического анализа открытых источников информации (в том числе в интернет-пространстве) о результатах внедрения научных проектов,
- проводится анализ высказанных мнений и рекомендаций экспертов,
- проводится анализ соответствия высказанных мнений и рекомендаций экспертов реальным результатам проекта, определяются совпадения и несовпадения,
- вычисляется интегральный уровень доверия к эксперту (репутация), например, как разность частоты совпадений и несовпадений реальным результатам проекта.

Блок «Репутация» модели доверия, безусловно, осложняет процесс моделирования компе-

тентности и требует существенной доработки. Вместе с тем моделирование репутации помогает точнее оценить компетентность эксперта.

### 3. Модель компетентности экспертов

Компетентность эксперта была определена выше как наличие у эксперта знаний, умений и собственного опыта, которые позволяют ему выносить авторитетные суждения по поводу предмета экспертизы, на основе которых лица, выполняющие научные исследования или использующие их результаты могут принимать правильные решения. Как показывает обзор публикационной активности по данной проблеме, задача моделирования компетентности экспертов является весьма актуальной.

В модели компетентности эксперта будем учитывать два вида показателей:

- показатели, характеризующих знания, опыт и умения в определенной области (или областях) знаний, которые назовем показателями профиля эксперта;
- показатели, позволяющие оценить качество использования на практике знаний, опыта и умений эксперта, которые назовем показателями качества экспертизы.

*Показатели профиля эксперта.* Значения показателей профиля эксперта могут быть получены методом тематического моделирования. Тематическое моделирование – это порождающая вероятностная модель, которая является эффективным методом для идентификации тем в научных публикациях [33].

Допустим, есть массив документов, характеризующих конкретный факт экспертизы конкретным экспертом, взятых из открытых источников. Множество документов представлено как выборка пар документ-слово ( $d, w$ ). Определены темы и составлены характеризующие их слова. Набор тем характеризует конкретную область знаний. Проведен вероятностный латентно-семантический анализ собранного массива документов с определением распределения тем по массиву документов. Из массива документов выделены эксперты и проекты. Составлен двудольный граф соответствия экспертов темам. Для каждого эксперта сформирован профиль на основании построенного графа с учетом меры доверия к источнику, из которого получен документ.

В качестве показателей профиля эксперта предложены следующие:

- масштаб проектов (по размеру бюджета), в которых участвовал эксперт (бюджет или категория в зависимости от суммы, например по логарифмической шкале),
- количество проектов в каждой области знаний эксперта,
- опыт экспертизы (в годах) в конкретной области знаний,
- квалификация (образование, должность),
- возраст,
- количество печатных работ по каждой области знаний.

*Показатели качества экспертизы.* Для получения значений показателей качества экспертизы используются блоки мнений, репутации и рекомендаций модели доверия, описанные выше в п.2, а также оценка динамики экспертизы (снижение/увеличение количества экспертиз за определенный период времени).

Алгоритм оценки качества экспертизы можно представить следующим образом.

- Оценка качества экспертизы «глазами других экспертов» выполняется по блоку мнений модели доверия.
- Оценка важности замечаний (критики) экспертизы выполняется по блоку рекомендаций модели доверия.
- Оценка качества экспертизы выполняется сравнением оценки проекта экспертами и фактического результата проекта (успех/провал).
- Вычисляются дополнительные показатели, влияющие на значения показателей качества, используя значения показателей доверия и репутации.
- Оценка качества экспертизы проводится методом тематического моделирования по множеству открытых источников. Это позволяет всегда иметь актуальные значения показателей качества и отслеживать их динамику. Каждому показателю присваивается весовой коэффициент, значение которого устанавливается экспертным путем.
- Вычисляется интегральный показатель качества экспертизы.
- Профиль компетенций эксперта визуализируется в виде круговой диаграммы, где осями координат выступают области знаний, на которых отмечаются значения показателей качества.

- Сравнение профилей компетенций между собой можно проводить как в автоматическом режиме (по величине значений показателей), так и графически путем наложения профилей компетенций. Предполагается сравнение профилей компетенций для нескольких областей знаний одновременно.

#### 4. Методология моделирования компетентности эксперта

Основой для моделирования компетентности экспертов является построение модели. Исходными данными для начального анализа в рамках методологического подхода служат: экспертные заключения, открытые источники информации (в том числе сети интернет), описание проекта (с помощью набора тем) для которого требуется подбор экспертов.

Допущения:

- предполагается, что в доступных источниках находятся все сведения об экспертах (в том смысле, что недоступные или закрытые сведения считаются несуществующими из-за невозможности их учета и анализа),
- эти сведения достоверны,
- нет специальных «вбросов» информации,
- список тем адекватно характеризует необходимый объект экспертизы и рассматриваемые области знаний,
- список исследуемых открытых источников полностью покрывает необходимый массив информации для принятия решения,
- прошлое эксперта (репутация, компетенция) определяет его будущее поведение.

Выходные данные: ранжированный список профилей экспертов по интегральному показателю качества их работы.

Основные этапы методологического подхода.

- 1) Определить состав источников для проведения тематического моделирования и оценки экспертов (открытые источники, интернет-ресурсы, экспертные заключения, описания научных проектов).
- 2) Составить список тем для каждого проекта, для которого моделируется компетентность экспертов.
- 3) Составить (или скорректировать, если уже составлены ранее) профили мнений, репутаций и рекомендаций для каждого эксперта (п.2).

4) Составить (или скорректировать, если уже составлены ранее) профили компетенций для каждого эксперта (п.3).

5) Провести оценку показателей качества деятельности для каждого эксперта (п.3). Показатель качества корректируется уровнем доверия, вычисляемым по блоку репутации (п.2).

6) Выполнить интегральную оценку качества эксперта по модели компетенций (п.3).

7) Определить список организаций, для которых выполняется экспертиза (экспертизы).

8) Сравнить профили компетенций экспертов путем выбора максимальной оценки эффективности среди альтернативных профилей. Сравнение профилей компетенций между собой возможно как в автоматическом режиме (по величине значений показателей), в том числе и для нескольких областей знаний одновременно, так и графически (вручную, при этом требуется обоснование выбора эксперта) путем наложения профилей компетенций. Итогом этапа будет список профилей, максимально подходящих для экспертизы, ранжированных в порядке убывания оценки качества.

## Заключение

В данной статье представлен методологический подход к моделированию компетентности экспертов. Предложенная модель компетентности прошла тестовую апробацию и была частично реализована в виде информационных объектов базы данных для будущей программной реализации [34]. Также был собран тестовый массив документов экспертизы проектов РФФИ, составлен массив тем, определен набор слов, их описывающих. Был разработан прототип программного комплекса, позволивший провести предварительное моделирование распределения тем по областям знаний, построение матриц для графов соответствий экспертов и тем, построение профилей экспертов. В дальнейшем будут доработаны процедуры анализа матриц на непротиворечивость и аффилированность.

Поскольку пространство поиска информации об экспертах огромное, количество признаков велико, то задача выбора экспертов является задачей многокритериального выбора в пространстве признаков большой размерности. Проблема точной оценки и выбора нужных профилей экспертов путем анализа признаков (характеристик) при таких условиях достаточно

сложна и требует дополнительных исследований. Для этих целей наиболее подходит, по нашему мнению, метод [32]. Этот метод предполагается взять за основу при дальнейшей проработке методологии решения задачи выбора экспертов.

Разработанный методологический подход позволит при его реализации существенно повысить эффективность и качество экспертизы междисциплинарных научных проектов.

## Литература

1. Hong J.-C., Chang J.-O. Constructing an educational policy acceptance model to explore attitudes toward policy implementation: Using an industrial competency standards system in science and technology universities // *Journal of Research in Education Sciences*. – 2018. – №63(2). – pp. 251-284.
2. Zapatero Ayuso J.A., Campos Izquierdo A., González Rivera M.D. The initial and continuing training of physical education teachers for application of competency model: A qualitative study // *Revista Complutense de Educacion*. – 2018. – №29 (1). – pp. 251-267.
3. Violato C., Gao H., O'Brien M.C., Grier D., Shen E. How do physicians become medical experts? A test of three competing theories: distinct domains, independent influence and encapsulation models // *Advances in Health Sciences Education*. – 2018. – №23 (2). – pp. 249-263.
4. Malekan H.S., Adamiak K., Afsarmanesh H. A systematic approach for business service consolidation in virtual organizations // *Service Oriented Computing and Applications*. – 2018. – №12 (1). – pp. 41-57.
5. Jøranli I. Managing organisational knowledge through recruitment: searching and selecting embodied competencies // *Journal of Knowledge Management*. – 2018. – №22(1). – pp. 183-200.
6. Jazayeri E., Liu H., Dadi G.B. Creating a safety training and competence model for construction craft professionals // *Construction Research Congress 2018: Safety and Disaster Management - Selected Papers from the Construction Research Congress*. – 2018. – pp. 241-250.
7. Акифи Ш.С. Сравнительный анализ национальных моделей профессиональных компетенций государственных служащих // *Образование и общество*. – 2017. – Т.5-6. – № 106-107. – С.121-125.
8. Эсаулова И.А. Развитие человеческих ресурсов: эволюция концепций и практики // *Экономика труда*. М.: Издательство "Креативная экономика". – 2018. – Т. 5. – № 1. – С.13-28.
9. Вешнева И.В., Прокофьева Л.П., Большаков А.А. Оценка адекватности моделей формирования компетенций, построенных на основе метода статусных функций // *Информационные технологии в образовании «ИТО-САРАТОВ-2017»*. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. С-Пб.: Издательский центр "Наука". – 2017. – С. 405-408.
10. Формирование эффективных управленческих решений в условиях неопределенности: современный опыт, перспективы, инновации / Борисова Л.В., Димитров В.П., Кузьминская Т.П., Алуханян А.А., Жукова Т.В., Сербу-

- лова Н.М., Косенко Н.В., Савельева О.Г., Малхасян Г.А., Панфилова О.В., Борисова Д.В., Авласенко И.В., Авласенко Л.М., Пешхоев И.М., Курдюков В.Н., Персиянова Г.Е., Городнянская А.С., Подколызин Ю.В., Димитрова Л.А., Ваганов В.А. и др.: моногр. – Ростов-на-Дону. – 2018. – 233 с. ISBN: 978-5-9500447-3-1
11. Рытов А.И., Фиофанова О.А. Международный анализ моделей, применяемых в практике оценки компетенций учителей // Высшее образование сегодня. М.: ООО «Издательская группа «Логос». – 2017. – № 3. – С. 49-55.
12. Фаустов М.Ю. Исследование моделей развития ключевых компетенций в организации // Наука и искусство управления Материалы IV Международного конкурса научных работ. Воронеж: «Издательство Ритм». – 2017. – С. 280-283.
13. Грязнов С.Н., Дымков А.В., Старостин А.С. О перспективах участия экспертного сообщества в обеспечении деятельности МЧС России // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. М.: Центр стратегических исследований гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (государственное учреждение). – 2017. – Т. 7. – № 2 (13). – С. 70-82.
14. Современные корпоративные стратегии и технологии в России / Беляева И.Ю., Данилова О.В., Батаева Б.С., Псарева Н.Ю., Харчилава Х.П., Мошкова Л.Е., Абдрахманова А.Г., Абрамович С.Ю., Акобилов А.А., Амелина Е.В., Башинджогян А.А., Бегичева Ш.М., Борисова О.В., Виноградова И.Н., Григорьев В.В., Дарчиев Р.А., Загидуллин Ж.К., Зубрицкий В.Ф., Измайлова М.А., Иконников Д.Г. и др.: моногр. – Москва: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – 2018. – 458 с. ISBN: 975-5-7609-1341-8.
15. Бодрова М.И. Формирование приверженности сотрудников организации – больше возможностей для обеих сторон? // Экономика и предпринимательство. – М.: 2017. – № 12-4 (89-4). – С. 915-926.
16. Аршинова В.В., Губин О.И., Ионов А.А. Академическая репутация университетов в фокусе международной наукометрии // Alma mater (Вестник высшей школы). – М.: Инновационный научно-образовательный и издательский центр «Алмавест». – 2018. – № 5. – С. 5-10.
17. Данкин Д.М. Симметричное доверия – ресурс стратегии развития // Безопасность Евразии. М.: Фонд поддержки исследования проблем "Безопасность Евразии". – 2017. – № 1 (53). – С. 49-60.
18. Синяев В.В. Векторная модель управления деловой репутацией на рынке страховых услуг // Образование. Наука. Научные кадры. М.: ООО «Издательство «Юнити-Дана». – 2018. – № 1. – С. 105-108.
19. Скаржинская Е.М. Доверие как социальный институт // Экономическая наука – хозяйственной практике Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. Кострома: Костромской государственный технологический университет. – 2017. – С. 68-76.
20. Губанова С.Е. Доверие как основа гармонизации взаимодействия бизнес-структур в условиях цифровой экономики // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – Тольятти: 2018. – Т. 2. – № 1. – С. 134-141.
21. Матюненко Ю.А. Политическое позиционирование губернаторов: кейс Кировской области // Бизнес. Общество. Власть. – 2018. – № 1 (27). – С. 163-178.
22. Sfenrianto S., Wijaya T., Wang G. Assessing the buyer trust and satisfaction factors in the E-marketplace // Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. – 2018. – №13(2). – pp. 43-57.
23. Jafari Navimpour N., Fouladi P. Human resources ranking in a cloud-based knowledge sharing framework using the quality control criteria // Kybernetes. – 2017. – №46(5). – pp. 876-892.
24. Ghiasi H., Fathian Brojeny M., Gholamian M.R. A reputation system for e-marketplaces based on pairwise comparison // Knowledge and Information Systems. – 2018. – №56(3). – pp. 613-636.
25. Bag S., Azad M.A., Hao F. A privacy-aware decentralized and personalized reputation system // Computers and Security. – 2018. – №77. – pp. 514-530.
26. Athanasiou G., Anastassopoulos G.C., Tiritidou E., Lymberopoulos D. A Trust Model for Ubiquitous Healthcare Environment on the Basis of Adaptable Fuzzy-Probabilistic Inference System // IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics. – 2018. – №22(4). – pp. 1288-1298.
27. Dai Y.N., Viken G., Joo E., Bente G. Risk assessment in e-commerce: How sellers' photos, reputation scores, and the stake of a transaction influence buyers' purchase behavior and information processing // Computers in Human Behavior. – 2018. – №84. – pp. 342-351.
28. Constantinov C., Mocanu M., Poteraş C., Popa B. Using a graph database for evaluating and enhancing a social reputation engine // Proceedings of the 2018 19th International Carpathian Control Conference, ICCCC. – 2018. – pp. 518-523.
29. Yilong Z., Huifang J., Shuoshuo Z., Xiaorui W., Yuan R. A C2C E-commerce trust model based on reputation // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 2018. – №96(11). – pp. 3555-3566.
30. Sanchez-Paredes A., Fernandez-Pena F., Urrutia-Urrutia P., Naranjo-Avalos H. A Reputation-based Shared Transport System. A Case Study of E-collaboration in the City of Ambato // 2018 5th International Conference on eDemocracy and eGovernment, ICEDEG. – 2018. – pp. 269-274.
31. Теория принятия решений / Петровский А.Б. – М.: Академия, 2009. – 400 с. — ISBN: 978-5-7695-5093-5.
32. Петровский А.Б., Лобанов В.Н. Многокритериальный выбор в пространстве признаков большой размерности: мультиметодная технология ПАКС-М // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2014. – № 3. – С. 92-104.
33. Blei D. M., Ng A. Y., Jordan M. I. Latent Dirichlet allocation // Journal of Machine Learning Research. – 2003. – Vol.3. – pp. 993-1022.
34. Иванова А. А., Гладилин С. А., Жуковский А. Е., Плискин Е. Л. База данных для административного учёта научных публикаций // Труды ИСА РАН. – 2018. — Спецвыпуск, 2018. — С. 83-89. — DOI: 10.14357/20790279180509.

# Expert Competency Modeling

A. V. Solov'yev<sup>I</sup>, V. E. Krivcov<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Federal Research Center "Computer Science and Control" of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>II</sup> Institute of Physics and Technology (State University), Dolgoprudny, Russia

**Abstract.** The paper considers a methodological approach to modeling the competence of experts conducting the expertise of scientific projects carried out in organizations, as well as by grants from scientific foundations. The proposed approach has been pre-tested and will improve the efficiency of implementation and the quality of expertise in various areas of the modern digital economy.

**Keywords:** multi-criteria choice, expert competence, trust, opinion, recommendation, reputation, interdisciplinary research.

DOI 10.14357/20718594190304

## References

1. Hong J.-C., Chang J.-O. Constructing an educational policy acceptance model to explore attitudes toward policy implementation: Using an industrial competency standards system in science and technology universities // *Journal of Research in Education Sciences*, 2018, №63 (2), pp. 251-284.
2. Zapatero Ayuso, J.A., Campos Izquierdo, A., González Rivera, M.D. The initial and continuing training of physical education teachers for application of competency model: A qualitative study // *Revista Complutense de Educación*, 2018, №29(1), pp. 251-267.
3. Violato, C., Gao, H., O'Brien, M.C., Grier, D., Shen, E. How do physicians become medical experts? A test of three competing theories: distinct domains, independent influence and encapsulation models // *Advances in Health Sciences Education*, 2018, №23(2), pp. 249-263.
4. Malekan, H.S., Adamiak, K., Afsarmanesh, H. A systematic approach for business service consolidation in virtual organizations // *Service Oriented Computing and Applications*, 2018, №12(1), pp. 41-57.
5. Jøranli, I. Managing organisational knowledge through recruitment: searching and selecting embodied competencies // *Journal of Knowledge Management*, 2018, № 22(1), pp. 183-200.
6. Jazayeri, E., Liu, H., Dadi, G.B. Creating a safety training and competence model for construction craft professionals // *Construction Research Congress 2018: Safety and Disaster Management - Selected Papers from the Construction Research Congress 2018*, pp. 241-250.
7. Akifi Sh.S. Sravnitel'nyy analiz nacional'nykh modeley professional'nykh kompetency gosudarstvennykh sluzhashchikh [COMPARATIVE ANALYSIS OF NATIONAL MODELS OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF PUBLIC EMPLOYEES] // *Obrazovaniye i obshchestvo* [Education and society]. 2017. T. 5-6. № 106-107. PP. 121-125.
8. Esaulova I.A. Razvitiye chelovecheskikh resursov; evolyutsiya koncepciy i praktik [DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES: EVOLUTION OF CONCEPTS AND PRACTICES] // *Ekonomika truda* [Labor Economics]. M.: "Kreativnaya ekonomika" [Creative economy], 2018. T. 5. № 1. PP. 13-28.
9. Veshneva I.V., Prokofyeva L.P., Bol'shakova A.A. Ocenka adekvatnosti modeley formirovaniya kompetency, postroennykh na osnove metoda statusnykh funkciy [EVALUATION OF ADEQUACY MODELS OF FORMATION OF COMPETENCES BUILT ON THE BASIS OF STATUS FUNCTIONS METHOD] // *Informacionnye tehnologii v obrazovanii* "ITO-SARATOV-2017" materialy IX Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii [INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION ITO-SARATOV-2017 Proceedings of the IXth All-Russian Scientific and Practical Conference]. S-Pb.: Izdatel'skiy centr "Nauka" [Publishing Center "Science"], 2017. PP. 405-408.
10. Formirovaniye effektivnykh upravlencheskikh resheniy v usloviyakh neopredelennosti: sovremenniy opit, perspektivy, innovatsii [FORMATION OF EFFECTIVE MANAGERIAL DECISIONS IN THE UNCERTAINTY CONDITIONS: MODERN EXPERIENCE, PROSPECTS, INNOVATIONS] / Borisova L.V. and others. : monogr. Rostov-on-Don, 2018, 233 p. ISBN: 978-5-9500447-3-1.
11. Rytov A.I., Fiofanova O.A. Mezhdunarodniy analiz modeley, primenyaemiy v praktike ocenki kompetency uchiteley [INTERNATIONAL ANALYSIS OF MODELS USED IN THE PRACTICE OF ASSESSMENT OF TEACHERS COMPETENCES] // *Vissheye obrazovaniye segodnya* [Higher education today]. M.: Logos Ltd., 2017. № 3. PP. 49-55.
12. Faustov M.Yu. Issledovaniye modeley razvitiya klyuchevykh kompetency v organizatsii [RESEARCH OF MODELS OF DEVELOPMENT OF KEY COMPETENCES IN THE ORGANIZATION] // *Nauka i iskusstvo upravleniya. Materialy IV Mezhdunarodnogo konkursa nauchnykh rabot* [Science and Art of Management Materials of the IV International Competition of Scientific Works]. Voronezh: "Ritm", 2017. PP. 280-283.
13. Gryaznov S.N., Dymkov A.V., Starostin A.S. O perspektivakh uchastiya ekspertnogo soobshchestva v obespechenii deyatel'nosti MCS Rossii [ON PERSPECTIVES OF PARTICIPATION OF THE EXPERT COMMUNITY IN ENSURING THE ACTIVITIES OF EMERCOM OF RUSSIA] // *Strategiya grazhdanskoy zashchity: problem i issledovaniya* [Civil Protection Strategy: Problems and Research]. M.: Centr strategicheskikh issledovaniy grazhdanskoy zashchity Ministerstva Rossiyskoy Federatsii po delam grazhdanskoy oborony, chrezvychaynim situatsiyam i likvidatsii posledstviy stihiynykh bedstviy [Center for Strategic Studies of Civil Protection of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and

- Disaster Relief (public institution)], 2017. T. 7. № 2 (13). PP. 70-82.
14. Sovremennye korporativnye strategii i tehnologii v Rossii [MODERN CORPORATE STRATEGIES AND TECHNOLOGIES IN RUSSIA] / Belyaeva I.Yu. and others. : monogr. M.: Finansoviy universitet pri pravitelstve Rossiyskoy Federatsii [Financial University under the Government of the Russian Federation], 2018, 458 p. ISBN: 975-5-7609-1341-8.
15. Bodrova M.I. Formirovaniye priverzhennosti sotrudnikov organozatsii – bol'she vozmozhnostey dlya oboih storon? [FORMING THE ORGANIZATION OF THE EMPLOYEES OF THE ORGANIZATION IS MORE OPPORTUNITIES FOR BOTH PARTIES?] // *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economy and Entrepreneurship]. M.: 2017. № 12-4 (89-4). PP. 915-926.
16. Arshinova V.V., Gubin O.I., Ionov A.A. Akadimicheskaya reputatsiya universitetov v fokuse mezhdunarodnoy naukometrii [ACADEMIC REPUTATION OF UNIVERSITIES IN THE FOCUS OF INTERNATIONAL SCIENCE METHOD] // *Alma mater (Vestnik vysshey shkoly [High School Bulletin])*. M.: Innovatsionniy nauchno-obrazovatelniy i izdatelskiy tsentr "Almavest" [Innovative scientific-educational and publishing center "Almavest"], 2018. № 5. PP. 5-10.
17. Dankin D.M. Simmetrichnoye doveriye – resurs strategii razvitiya [SYMMETRICAL TRUST - RESOURCE DEVELOPMENT STRATEGY] // *Bezopasnost Evrazii* [Security of Eurasia]. M.: Fond podderzhki issledovaniya problem "Bezopasnost Evrazii" [Foundation for the Study of Problems "Security of Eurasia"], 2017. № 1 (53). PP. 49-60.
18. Sinyayev V.V. Vektornaya model upravleniya delovoy reputatsiei na rynke strahovih uslug [VECTOR MODEL OF BUSINESS REPUTATION MANAGEMENT IN THE MARKET OF INSURANCE SERVICES] // *Obrazovaniye. Nauka. Nauchniye kadry. [Education. The science. Scientific personnel.]* M.: Uniaty-Dana Ltd, 2018. № 1. PP. 105-108.
19. Skarzhinskaya E.M. Doveriye kak socialniy institute [TRUST AS A SOCIAL INSTITUTE] // *Ekonomicheskaya nauka – hozyaystvennoy praktike. Materialy XVIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Economic science - business practice Materials XVIII International Scientific and Practical Conference]. Kostroma: Kostromskoy gosudarstvenniy tehnologicheskii universitet [Kostroma State Technological University], 2017. PP. 68-76.
20. Gubanova S.E. Doveriye kak osnova garmonizatsii vzaimodeystviya biznes-struktur v usloviyah cifrovoy ekonomiki [TRUST AS A BASIS FOR HARMONIZATION OF THE INTERACTION OF BUSINESS STRUCTURES IN THE CONDITIONS OF THE DIGITAL ECONOMY] // *Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N.Tatishcheva* [Bulletin of the Volga University. V.N. Tatishcheva]. Tolyatti: 2018. T. 2. № 1. PP. 134-141.
21. Matyunenko Yu.A. Politicheskoye pozicionirovaniye gubernatorov: keys Rirovskoy oblasti [POLITICAL POSITIONING OF GOVERNORS: THE CASE OF THE KIROV REGION] // *Biznes. Obshchestvo. Vlast'*. [Business. Society. Power.]. 2018. № 1 (27). PP. 163-178.
22. Sfenrianto, S., Wijaya, T., Wang, G. Assessing the buyer trust and satisfaction factors in the E-marketplace // *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 2018, №13(2), pp. 43-57.
23. Jafari Navimipour, N., Fouladi, P. Human resources ranking in a cloud-based knowledge sharing framework using the quality control criteria // *Kybernetes*, 2017, №46(5), pp. 876-892.
24. Ghiasi, H., Fathian Brojeny, M., Gholamian, M.R. A reputation system for e-marketplaces based on pairwise comparison // *Knowledge and Information Systems*, 2018, №56(3), pp. 613-636.
25. Bag, S., Azad, M.A., Hao, F. A privacy-aware decentralized and personalized reputation system // *Computers and Security*, 2018, №77, pp. 514-530.
26. Athanasiou, G., Anastassopoulos, G.C., Tiritidou, E., Lymberopoulos, D. A Trust Model for Ubiquitous Healthcare Environment on the Basis of Adaptable Fuzzy-Probabilistic Inference System // *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 2018, №22(4), pp. 1288-1298.
27. Dai, Y.N., Viken, G., Joo, E., Bente, G. Risk assessment in e-commerce: How sellers' photos, reputation scores, and the stake of a transaction influence buyers' purchase behavior and information processing // *Computers in Human Behavior*, 2018, №84, pp. 342-351.
28. Constantinov, C., Mocanu, M., Poteraş, C., Popa, B. Using a graph database for evaluating and enhancing a social reputation engine // *Proceedings of the 2018 19th International Carpathian Control Conference, ICC 2018*, pp. 518-523.
29. Yilong, Z., Huifang, J., Shuoshuo, Z., Xiaorui, W., Yuan, R. A C2C E-commerce trust model based on reputation // *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 2018, №96 (11), pp. 3555-3566.
30. Sanchez-Paredes, A., Fernandez-Pena, F., Urrutia-Urrutia, P., Naranjo-Avalos, H. A Reputation-based Shared Transport System. A Case Study of E-collaboration in the City of Ambato // *2018 5th International Conference on eDemocracy and eGovernment, ICEDEG 2018*, pp. 269-274.
31. *Teoriya prinyatiya resheniy* [Decision theory]. / Petrovsky A. B. M.: Akademy, 2009. — 400 p. — ISBN: 978-5-7695-5093-5.
32. Petrovsky A. B., Lobanov V. N. Mnogokriterial'ny'j vy'bor v prostranstve priznakov bol'shoj razmernosti: mul'timetodnaya tehnologiya PAKS-M [Multi-criteria selection in the space of signs of large dimension: PAKS-M multimethod technology] // *Iskusstvenny'j intellekt i prinyatie reshenij* [Artificial Intelligence and Decision Making]. — 2014. — № 3. — C.92-104.
33. Blei D. M., Ng A. Y., Jordan M. I. Latent Dirichlet allocation // *Journal of Machine Learning Research*, 2003, Vol.3, pp. 993-1022.
34. Ivanova A.A., Gladilin S.A., Zhukovskiy A.E., Pliskin E.L. Baza danih administrativnogo ucheta nauchnih publikatsiy [Database for the administrative accounting of scientific publications] // *Trudy ISA RAN* [Proceedings of ISA RAS]. — 2018. — Specvypusk [Special Issue], 2018. — PP. 83-89. — DOI: 10.14357/20790279180509.