

Роль природосообразности представления данных в создании информационной системы управления наукой и образованием

Определена роль природосообразности в расширительной трактовке для представления открытых данных при создании информационной системы управления наукой и образованием. Принцип природосообразности в нашем определении представляется как генезис и развитие систем, согласно их собственной внутренней (имманентной, естественной и/или культурной) и внешней – окружающей социально-культурной и физической, естественно-биологической природе. В этом контексте новизна исследования заключается в проработке такого важного для современности параметра в создании информационных систем как представление открытых данных. Нетривиальность работы заключается и в разработке технических требований, и в проработке возможности наполнения разрабатываемой информационной системы управления наукой и образованием открытыми данными. В статье указаны перспективы практического использования информационной системы управления наукой и образованием. Подчеркнуто, что именно с помощью использования открытых данных можно будет интегрировать все наработанные модели, инструменты, принципы и создать современную российскую информационную систему управления наукой и образованием согласно принципу природосообразности формирования систем.

Сама статья носит постановочный характер, авторы продолжают работу в указанном направлении. В данном исследовании решались следующие задачи: проведен структурно-семантический анализ понятия «открытые данные»; приведены и представлены к обсуждению примеры успешной работы с открытыми данными различными организациями – государственными, коммерческими, банковскими и пр.; проведен анализ некоторых положений государственной Стратегии научно-технического развития России; разработаны требования к информационной системе экспертно-текстологического анализа научно-образовательных исследований. В результате проведенного исследования показано, что роль природосообразности в представлении открытых данных в создании такой информационной системы управления велика и продолжает возрастать в связи с развитием Интернет-технологий. Это соответствует реалиям настоящего и отражает перспективы развития систем, ведущие тренды.

Ключевые слова: природосообразность, формирование систем, открытые данные, информационная система управления.

Sergei A. Saltykov, Elena Yu. Rusaeva

V. A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The role of nature-conformity presentation of data in the creation of an information system for the management of science and education

The role of nature-conformity in the expansion interpretation for the presentation of open data in the creation of an information system for the management of science and education is determined. The principle of nature-conformity in our definition is represented as the genesis and development of systems according to their own internal (immanent, natural and / or cultural) and external - the surrounding socio-cultural and natural-biological nature. In this context, the novelty of the research is to develop such an important parameter for the modern era in the creation of information systems as the open data presentation. The unique character of the paper is also in the development of technical requirements, and in exploring the possibility of filling the information management system of science and education developed with open data.

The article outlines the prospects for the practical use of the information system for the management of science and education. It is emphasized that due to the use of open data it will be possible to integrate all the developed models, tools, principles and create a modern Russian information management system for science and

education in accordance with the principle of prudence of forming systems.

The following issues were developed in the research: a structural and semantic analysis of the concept of «open data» was carried out; examples of successful work with open data are presented to the discussion by various organizations - state, commercial, banking, etc.; an analysis of some provisions of the state strategy of scientific and technical development of Russia is made; requirements are created for the information system of expert-textual analysis of scientific and educational research. The conducted research has showed that the role of nature-conformity in the presentation of open data in the creation of such an information management system is great and continues to grow in connection with the development of Internet technologies. This corresponds to the realities of the present and reflects development prospects, leading trends.

Keywords: nature-conformity, systems' formation, open data, information management system.

Введение

В современном мире переизбытка неструктурированной информации все труднее управлять социально-культурными, знаниевыми системами, тем более такими сложными, как наука и образование. Появились и новые вызовы, например, вызовы больших данных — Big Data. Очевидно, что назрела необходимость структуризации, упорядочивания все возрастающих потоков данных, но как справиться с таким объемом информации?

Мы в вопросе истоков возникновения социально-культурных систем придерживаемся на наш взгляд наиболее концептуально вычищенной культурологической теории А.А. Пелипенко [1]. Вот почему мы решили искать адекватные ответы на современные вызовы в самой природе (внешней и имманентной) систем. Здесь мы в согласии с концепцией А.А. Пелипенко, положившим в основу появления культурных, создаваемых человеческим сообществом систем, смысл, рассматриваем порождение и развитие систем концептуально иначе. Природосообразность мы трактуем как принцип формирования социально-культурных систем, а не только как принцип в воспитании.

Сами системы мы рассматриваем как связанные, многокомпонентные целостные образования [2]. Роль природосообразности очень важна для генезиса и развития систем как в целом, так и в плане влияния на компоненты, составляющие системы. Наше понимание природосообразности близко к понятию «согласованности», «сбалансированности», когда формирование систем идет в согласии с их собственной внутренней (имманентной, естественной и/или культурной) и внешней социально-культурной и естественно-биологической природой, без «пе-

рекосов». Ведь любые сбои в создании, функционировании системы могут привести в итоге к ее кентавричности [2].

Напомним, что предложенный Я.А. Коменским принцип природосообразности поначалу был сформулирован им как необходимость в воспитании детей учитывать их врожденные естественные силы и возрастные особенности в аналогии с жизнью растений и животных, поскольку человек является частью природы и подчиняется ее всеобщим закономерностям [3]. Но уже Джон Локк [4] добавляет в трактовку этого принципа воспитания учет не только биологической, но и социальной природы человека. Наиболее интересный подход природосообразности в воспитании, на наш взгляд, предложил К.Д.Ушинский, выделяя его в философский и общепедагогический принцип, характеризующий созревание душевных сил ребенка, его взаимодействие с окружающей природой и окружающей социальной средой, с миром культуры [5]. Мы расширяем это рассмотрение в соответствии с современным постнеклассическим типом рациональности [6]. Как метапонятие природосообразность означает согласованную комплексность, влияет на все параметры в социально-культурных, информационных системах.

Теперь обозначим направление нашего исследования, возникшее из вполне конкретной современной проблемы переизбытка неструктурированной информации. Факт ее наличия очень затрудняет управление современными социально-культурными системами. Чтобы адекватно управлять, нужно понимать внутреннюю и внешнюю природу систем. Рассмотрим представление данных для создания информационных систем. Здесь роль природосообразности будет заключаться в представлении открытых данных для создания информационной системы управления

наукой и образованием. Мы создаем систему, природосообразную поставленной задаче. Мы предлагаем использовать имеющиеся в открытом доступе данные и таким образом актуализируем современное информационное «противоядие» неструктурированности данных. Информационная система управления наукой и образованием будет основана на интеграции всего арсенала средств, наработанного мировым научным сообществом в области под условным названием «Big Data» и движения к «Открытым данным».

Использование наработок «Big Data» [7] на базе именно открытых данных предоставляет еще большие перспективы для создания эффективных систем управления, что особенно актуально в области науки и образования. В некоторых практических сферах управления, например, в Интернет-маркетинге, это уже используется широко [8]. Другим прикладным сферам управления еще следует подтянуться за этим трендом.

Благодаря открытым данным обнаруживается децентрализованная природа реальных процессов управления, их несоответствие принципу природосообразности. Но постепенно приходит понимание, что действительно большие объекты управления, а системы науки и образования именно таковы, структурно не похожи на, скажем, завод как объект управления. В перспективе, по всей вероятности, используя открытые данные, можно будет интегрировать все наработанные модели, инструменты, принципы и создать самую современную систему управления российской наукой и образованием.

Итак, зафиксируем, что на данный момент благодаря развитию Интернет-технологий и появлению ряда крупных теоретических разработок сложились необходимые и достаточные условия для создания информа-

ционных систем разного рода и назначения. На этом фоне актуальной представляется задача по созданию научно-технической основы для разработки информационной системы управления наукой и образованием в нашей стране в соответствии с принципом природосообразности. А открытые данные как раз и способствуют природосообразности.

Очевидно, что создание такой информационной системы управления – это процесс многофакторный, трудозатратный и длительный. Поэтому имеет смысл поэтапно решать возникающие проблемы. Основная цель данного исследования заключается в определении роли открытых данных для создания информационной системы управления и проработке возможности наполнения разрабатываемой системы открытыми данными.

Статья носит постановочный характер, по структуре данная работа состоит из введения, основной части, где подробно рассматривается понятие «открытые данные», приведены уже имеющиеся примеры успешного использования открытых данных разными ведомствами, указываются возможности работы с открытыми данными в научной и образовательной сфере. Основное внимание уделим анализу научно-текстовой информации в этих сферах деятельности. Укажем, как именно выявлено, что привлечение открытых данных позволит осуществлять экспертно-текстологический анализ научных, прото-, около- и ненаучных текстов практически в режиме реального времени [9]. Подобный анализ можно рассматривать и как современную модель статистического наблюдения за результатами научной и образовательной деятельности.

В заключении перечислим решаемые задачи и укажем, что природосообразности, в свою очередь, способствуют

открытые данные, представление которых настолько важно для создания информационной системы управления наукой и образованием.

1. О понятии «Открытые данные»

Само понятие «Открытые данные» (англ. open data) появилось относительно недавно, оно напрямую связано техническими возможностями обработки и распространения текстов (данных), в том числе и в Интернет-пространстве. Так, в изначальном варианте под «открытыми данными» подразумевалась концепция, основанная на идее о том, что определённые данные должны быть свободно доступны для машинного использования и дальнейшей републикации без ограничений авторского права, патентов и других механизмов контроля.

Освободить некие данные от ограничений авторского права можно с помощью свободных лицензий, таких как, к примеру, лицензии Creative Commons [10]. При этом, если какой-либо набор данных не является общественным достоянием, либо не связан лицензией, дающей права на свободное повторное использование, то такой набор данных уже не считается открытым, даже если он выложен в машиночитаемом виде в Интернет.

Данные государственных организаций, а также данные нормативных актов и законодательской деятельности, представляют самый большой интерес для общества. Вот почему и многочисленные некоммерческие организации, и отдельные активисты добиваются открытости государственной и законодательной информации в машиночитаемой форме.

Следуя велению времени, многие национальные правительства в рамках стратегий «открытого государства» создали веб-сайты для рас-

пространения части данных, обрабатываемых в секторе государственного управления. Также есть примеры применения ОД в банковском секторе (например, Сбербанк) [11].

Что же происходит в этом плане в сфере науки и образования, в рамках этих важнейших социально-культурных институтов? К сожалению, и система образования, а тем более, система науки в целом очень инертны [12], поэтому и концепция «Открытых данных» здесь тоже развивается медленней, чем в других областях, но все же развивается. Например, есть некие «открытые данные» [13], которые выложены Министерством образования и науки. Отметим также очень существенный вклад, который вносит проект КиберЛенинка [14] в открытие научных публикаций. На этом сайте есть в открытом доступе около миллиона полнотекстовых статей из почти тысячи российских журналов. Видимо, в том числе и поэтому, проект КиберЛенинка занимает третье место в мире по видимости в поисковой выдаче, этот рейтинг указан проектом «Академия Google» [15].

Кроме того, Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации проводит мероприятия (так называемые «хакатоны» [16]) по развитию концепта «Открытых данных» в России во всех сферах. Все это служит подтверждением тезиса, что «Открытые данные» очень важны для развития науки и образования, вот почему необходимо регулярно обсуждать возможности продвижения в этом направлении [17].

2. Анализ некоторых положений государственной Стратегии развития научно-технического развития РФ

Проанализируем положение Стратегии научно-технического развития Российской

Федерации [18], служащие наглядным подтверждением, почему именно необходимо вводить концепцию открытых данных в информационную систему по управлению наукой и образованием. Начнем с того, что самими крупными российскими учеными подтвержден тот факт, что современная наука, да и образование в целом, отстают в темпах развития от технологического мейнстрима. Так, отмечено, что «распределение направлений проведения исследований и разработок в значительной степени соответствует направлениям, актуальным для последних десятилетий прошлого века (что подтверждается тематическим распределением публикационной и патентной активности)». Далее отмечается, что «наблюдаются значительная дифференциация научных и образовательных организаций по результативности и эффективности работы, концентрация исследовательского потенциала лишь в нескольких регионах страны» [18].

Вот почему первоочередной задачей является создание актуальной карты науки и образования как экспертными, так и экспертно-текстологическими методами. Для этой задачи полезны открытые данные в том числе, поскольку сейчас «практически отсутствует передача знаний и технологий между оборонным и гражданским секторами экономики, что сдерживает развитие и использование технологий двойного назначения».

Отметим еще вот что. Так, «слабое взаимодействие сектора исследований и разработок с реальным сектором экономики, разомкнутость инновационного цикла приводят к тому, что государственные инвестиции в человеческий капитал фактически обеспечивают рост конкурентоспособности других экономик». Следовательно, нужно работать над междисциплинарными исследовани-

ями, повышая непрерывность протекания информации от больших тем к конкретным фронтам исследования [18]. Здесь открытые данные могут особенно помочь улучшить это протекание, избавить от кумовства и семейственности.

Таким образом, Стратегия косвенно подтверждает, что открытые данные для управления наукой и образованием нужны. Вот почему необходимо создавать новую информационную систему управления на основе открытых данных, чтобы с помощью этой информационной систему управления осуществлять экспертно-текстологический анализ как современную модель статистического наблюдения в науке и образовании.

3. Требования к информационной системе экспертно-текстологического анализа научно-образовательных исследований

Обозначим контуры информационной системы экспертно-текстологического анализа научно-образовательных исследований. Для этого сформируем ряд положений и укажем требования к ее функционированию.

Прежде всего, определимся с вводом информации. Предполагаем, что в информационную систему будет можно вводить как экспертную информацию определенной структуры, так и информацию, получаемую на основе автоматического анализа научных, учебных (образовательных) текстов, открытых данных.

Считаем, что можно начать работу по созданию информационной системы управления наукой и образованием с создания подсистемы, анализирующей уже опубликованные научные тексты и паспорта специальностей ВАК. Дело в том, что структура экспертной информации, вводимой в сис-

тему, пока лишь подготавливается, поэтому ее мы рассмотрим в дальнейшем.

Первой задачей для управления наукой и образованием является создание их карт на базе уже существующих научных текстов. После того, как такие карты будут созданы, можно будет определить, какие из элементов этих карт более приоритетны, а какие менее, и на основании этого и другой информации принимать решения относительно управления наукой и образованием.

Например, создание карты науки включает в себя разделение научных тематик на составные части, а также установление связей между этими частями. Разделение научных тематик на составные части осуществим кластеризацией научных текстов.

Алгоритм таков: **первую** кластеризацию **научных направлений** внутри научной специальности целесообразно начать с «выгрузки» паспортов специальностей из общедоступной системы ВАКа и **вычленения перечня областей исследования** для каждой специальности.

Затем «выгружаем» в репозиторий диссертации и проводим с ними следующие два вида разбиений. Сначала все эти диссертации кластеризуем по ключевому, опорному слову в их названии (одному или биграмме). Затем все диссертации кластеризуем по близости списков литературы в них, причем, и по упоминанию самих авторов, и по названиям работ.

В итоге мы получили **три** кластеризации **диссертаций** внутри каждой из специальностей по ВАК: 1) **разбиение научных специальностей ВАКа на области исследования**; 2) **разбиение диссертаций по ключевым словам в названии**; 3) **разбиение диссертаций по близости их списка литературы**.

Далее проведем сравнение, насколько близки друг к другу эти три кластеризации диссертаций внутри каждой из

специальностей и дадим содержательную интерпретацию каждому из кластеров. Отметим важность итерирования — цикл кластеризация-интерпретация повторяем несколько раз до тех пор, пока результаты автоматической кластеризации для какой-либо малой предметной области не начнут совпадать с результатами ручной кластеризации. Затем кластеризуем тексты диссертаций на основе алгоритмов типа word2vec [19]. Снова интерпретируем и повторяем эту процедуру.

Таким образом, получаем карту науки в первом приближении, которая содержит содержательно проинтерпретированные научные разделы внутри научных специальностей. Содержательная интерпретация каждого из полученных устойчивых кластеров дает основания для понимания того, сколько всего разделов науки имеют место на данный момент и какие из них уже вышли на «плато» (то есть, найти что-то принципиально новое в этом разделе достаточно сложно), сколько нарождающихся перспективных разделов науки.

Разрабатываемая информационная подсистема кластеризации обучается понимать, что свойственно текстам анализируемой научной специальности как в целом, так и по каждому из кластеров внутри специальности по отдельности.

Затем выгружаем в репозиторий (хранилище) научные статьи из опубликованных в открытом доступе, например, из КиберЛенинки или с других сайтов [20]. Уже обученная на прежних примерах система кластеризует статьи по близости к специальностям и к разделам внутри специальностей. Экспертно анализируем закономерности, полученные на основе данных построенной кластеризации. Сравниваем, какие авторы и из каких организаций пишут статьи, наиболее близкие к каким-либо

областям исследований и/или разделам науки, а какие пишут и публикуют свои работы, которые далеки от каких-либо известных разделов науки. Последнее будет тревожным сигналом, фиксирующим, что авторы неких научных организаций пишут что-то непонятное и странное (и не только в этом проблема).

В автоматическом режиме анализируем корпус текстов статей из КиберЛенинки алгоритмами типа word2vec без привязки к тому обучению, которое было проведено на базе диссертаций. Сравниваем полученную кластеризацию с предыдущей и экспертно даем этому анализу содержательную интерпретацию.

В итоге можем продолжить обучение информационной системы на каком-либо произвольном корпусе публицистических статей, помимо обучения, проведенного на базе диссертаций. Теперь вновь даем системе статьи, выгруженные из КиберЛенинки. Теперь получаем данные для обоснованного утверждения, какие статьи авторов из каких организаций, хотя бы по стилистике, в большей степени публицистические, чем научные.

Подобным образом предлагается провести анализ статей по образованию, а также статей на английском языке из зарубежных публикаций. Содержательно (экспертно) сопоставляем полученную кластеризацию образовательных и англоязычных публикаций с уже имеющейся кластеризацией русскоязычных научно-образовательных текстов. В итоге получаем **хорошо проработанные карты науки и образования с пониманием приоритетности научно-образовательных направлений.**

Заключение

Основной целью данного исследования было выявление и обоснование необходимости

наполнения разрабатываемой информационной системы управления наукой и образованием данными, представленными главным образом в открытом виде. Это соответствует принципу природосообразности в представленной нами расширительной трактовке. В ходе работы ставились и решались следующие задачи:

- Анализ (структурного и семантического) понятия «открытые данные»,
- Нахождение, приведение и обсуждение примеров успешной работы с открытыми данными различными организациями — государственными, коммерческими, банковскими и пр.,
- Анализ некоторых положений государственной Стратегии научно-технического развития,
- Разработка требований к информационной системе экспертно-текстологического анализа научно-образовательных исследований.

В результате проведенного исследования показано, что роль природосообразности в представлении открытых данных в создании такой информационной системы управления велика и продолжает возрастать в связи с развитием Интернет-технологий. Это соответствует реалиям настоящего и отражает перспективы развития, ведущие тренды. Использование открытых данных в информационной системе управления наукой и образованием позволит осуществлять экспертно-текстологический анализ научных, прото-, околонаучных и ненаучных текстов практически в режиме реального времени. Тем самым, будет разработана и представлена современная система статистического наблюдения за процессами в науке и образовании, что позволит рафинировать, то есть, «вычистить», упорядочить, структурировать науку и образование как очень важные институты, социально-культурные, знаниевые системы.

Литература

1. *Пелипенко А.А.* Постижение культуры. Ч. 1. Культура и смысл. М.: РОССПЭН, 2012. 607 с.
2. *Пелипенко А.А.* Контрэволюция. М.: Знание, 2016. 324 с.
3. *Коменский Я.А.* Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т. 1. М.: Педагогика, 1982. 656 с. Т. 2. М.: Педагогика, 1982. 576 с.
4. *Локк Дж.* Избранные философские произведения (2 книги). М.: Государственное социально-экономическое издательство, 1960.
5. *Ушинский К.Д.* Педагогические сочинения: В 6 т. / АПН СССР. М: Педагогика, 1988.
6. *Степин В.С.* Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 744 с.
7. URL: <http://opendata.ru>.
8. *Saltykov S.A., Rusyaeva E.Yu.* Author's Typology of SEO-Strategies as a Tool of Conceptual Creativity / Proceedings of First Conference «Creativity in Intelligent Technologies and Data Science» (CIT&DS 2015, Volgograd). Volgograd: Springer International Publishing AG, 2015. P. 58–80.
9. *Салтыков С.А., Русяева Е.Ю., Бурба А.А.* Устройство для идентификации научных построений. Патент № 2 618 945, зарегистрирован 11.05.2017.
10. URL: <https://creativecommons.org/>
11. URL: <http://www.sberbank.com/ru/opendata>
12. Проблемы наукометрии // Наукосведение. 2003. № 3(19).
13. URL: <http://opendata.mon.gov.ru/opendata/>
14. URL: <http://open-science.ru/2016/12/cyberleninka-successful-example-of-open-license-usage-in-science-and-education.html> – КиберЛенинка как успешный пример использования открытых лицензий в сфере науки и образования.
15. URL: http://opendatasummit.ru/od2016/agenda/Blokcheyn_dlya_gosudarstvennykh_organov_vlasti/
16. URL: <http://www.slideshare.net/SergeySaltykov/ss-66955928>
17. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=g8dE66PZC3Y&index=3&list=PLbL0XRYtxKhAE52pQU-uHOx-ip5GeljhQ> .
18. Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». <http://sntr-rf.ru/events/strategiya-nauchno-tekhnologicheskogo-razvitiya-rossii-do-2035-goda-utverzhdenukazom-prezidenta-rf/>
19. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Word2vec>
20. URL: https://vk.com/wall-40575907_10242 – КиберЛенинка о распределённом реестре.

References

1. *Pelipenko A.A.* Postizhenie kul'tury. Part1. Kul'tura i smysl. Moscow: ROSSPEN, 2012. 607 p. (In Russ.)
2. *Pelipenko A.A.* Kontrevolyutsiya. Moscow: Znanie, 2016. 324 p. (In Russ.)
3. *Komenskiy Ya.A.* Izbrannye pedagogicheskie sochineniya: In 2 t. Tom 1. Moscow: Pedagogika, 1982. 656 p. T. 2. Moscow: Pedagogika, 1982. 576 p. (In Russ.)
4. *Lokk Dzh.* Izbrannye filosofskie proizvedeniya (2 books). Moscow: Gosudarstvennoe sotsial'no-ekonomicheskoe izdatel'stvo, 1960. (In Russ.)
5. *Ushinskiy K.D.* Pedagogicheskie sochineniya: In 6 t. / APN SSSR. M: Pedagogika, 1988. (In Russ.)
6. *Stepin V.S.* Teoreticheskoe znanie. Moscow: Progress-Traditsiya, 2000. 744 p. (In Russ.)
7. URL: <http://opendata.ru> (In Russ.)
8. *Saltykov S.A., Rusyaeva E.Yu.* Author's Typology of SEO-Strategies as a Tool of Conceptual Creativity / Proceedings of First Conference «Creativity in Intelligent Technologies and Data Science» (CIT&DS 2015, Volgograd). Volgograd: Springer International Publishing AG, 2015. P. 58–80.
9. *Saltykov S.A., Rusyaeva E.Yu., Burba A.A.* Ustroystvo dlya identifikatsii nauchnykh postroeniy. Patent No. 2 618 945, 11.05.2017. (In Russ.)
10. URL: <https://creativecommons.org/>
11. URL: <http://www.sberbank.com/ru/opendata> (In Russ.)
12. Problemy naukometrii. Naukovedenie. 2003. No.3 (19). (In Russ.)
13. URL: <http://opendata.mon.gov.ru/opendata/> (In Russ.)
14. URL: <http://open-science.ru/2016/12/cyberleninka-successful-example-of-open-license-usage-in-science-and-education.html> – KiberLeninka kak uspeshnyy primer ispol'zovaniya otkrytykh litsenziy v sfere nauki i obrazovaniya. (In Russ.)
15. URL: http://opendatasummit.ru/od2016/agenda/Blokcheyn_dlya_gosudarstvennykh_organov_vlasti/ (In Russ.)
16. URL: <http://www.slideshare.net/SergeySaltykov/ss-66955928> (In Russ.)
17. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=g8dE66PZC3Y&index=3&list=PLbL0XRYtxKhAE52pQU-uHOx-ip5GeljhQ> (In Russ.)
18. Ukaz Prezidenta RF ot 01.12.2016 N 642 «O Strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii». <http://sntr-rf.ru/events/strategiya-nauchno-tekhnologicheskogo-razvitiya-rossii-do-2035-goda-utverzhdenukazom-prezidenta-rf/> (In Russ.)
19. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Word2vec> (In Russ.)
20. URL: https://vk.com/wall-40575907_10242 – KiberLeninka o raspredelennom reestre. (In Russ.)

Сведения об авторах

Сергей Анатольевич Салтыков

К.т.н., с.н.с.

Институт проблем управления

им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия

Эл. почта: sergey.saltykov@gmail.com

Елена Юрьевна Русяева

К.филос.н., с.н.с.

Институт проблем управления

им. В.А. Трапезникова РАН,

Москва, Россия

Эл. почта: 1779624@mail.ru, rusyaeva@ipu.ru

Information about the authors

Sergey A. Saltykov

Cand. Sci. (Engin.), Senior Researcher

V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of

Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

E-mail: sergey.saltykov@gmail.com

Elena Yu. Rusyaeva

Cand. Sci. (Philos.), Senior Researcher

V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of

Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

E-mail: 1779624@mail.ru, rusyaeva@ipu.ru