

УДК 004.42, 004.89

**ПРОТОТИП ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ BARENTSNET  
ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ БАРЕНЦЕВА  
ЕВРО-АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

**А.В. Маслобоев<sup>a, b</sup>, Р.М. Странд<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра РАН, 184209, г. Апатиты Мурманской обл., Россия;

<sup>b</sup> Кольский филиал Петрозаводского государственного университета, 184209, г. Апатиты Мурманской обл., Россия, masloboev@iimm.ru

<sup>c</sup> ОАО «Arctic Development AS» (г. Вардё, Норвегия), Nordere Langgate 20, 9950 Vardø, Norway

**Аннотация.** Разработан прототип профессиональной социальной сети BarentsNet для информационной поддержки деятельности субъектов, участвующих в процессах управления развитием и освоением ресурсного потенциала Баренцева Евро-Арктического региона. Система BarentsNet реализована как мультипредметный веб-ресурс и обеспечивает интеграцию формализованных на базе онтологий экспертных знаний об особенностях развития арктических и субарктических территорий, а также автоматизацию установления профессиональных контактов для сотрудничества и реализации совместных проектов в этой сфере. Разработаны модель функциональной организации, исполнительное ядро и программные компоненты системы BarentsNet.

**Ключевые слова:** социальная сеть, информационная поддержка, управление, региональное развитие.

**Благодарности.** Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 12-07-00138-а «Разработка когнитивных моделей и методов формирования интегрированной информационной среды поддержки управления безопасностью Арктических регионов России»). Авторы выражают благодарность проф. В.А. Путилову и проф. А.И. Смирнову за участие в обсуждении результатов работы.

**A PROTOTYPE OF BARENTSNET PROFESSIONAL SOCIAL NETWORK FOR INFORMATION  
SUPPORT OF DEVELOPMENT MANAGEMENT FOR BARENTS EURO-ARCTIC REGION**

**A.V. Masloboev<sup>a, b</sup>, R.M. Strand<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Institute for Informatics and Mathematical Modeling of Technological Processes Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences, 184209, Apatity, Russia;

<sup>b</sup> Department head, Kola Branch of Petrozavodsk State University, 184209, Apatity, Russia, masloboev@iimm.ru

<sup>c</sup> Partner/CEO (Chief Executive Officer), JSC «Arctic Development AS», 9950 Vardø, Norway

**Abstract.** A prototype of professional social network BarentsNet has been developed for management activities information support of entities participating in the management process of developing and resource potential settling of the Barents Euro-Arctic region. BarentsNet system is implemented as a multi-domain web-service and provides formalized ontology-based expert knowledge integration of the Arctic and sub-Arctic territories development features, and professional contacts linking automation within the system for cooperation and joint project realization in this sphere. The functionality organization model, executive core and software components of the BarentsNet system have been developed.

**Keywords:** social network, information support, management, regional development.

**Acknowledgements.** The research is supported by the Russian Foundation for Basic Research (grant 12-07-00138-a “Cognitive models and methods development of integrated information environment formation for security management support of the Arctic regions of the Russian Federation”). Grateful thanks are given to Prof. V.A. Putilov and Prof. A.I. Smirnov for assistance with the paper preparing and participation within the discussion of the findings.

В настоящее время наблюдается эскалация геополитической ситуации в Баренцевом Евро-Арктическом регионе (БЕАР), обусловленная возникновением ряда проблем внешнего и внутреннего характера (военно-политических, экономических, демографических, экологических и т.д.), касающихся различных аспектов социально-экономического развития и обеспечения комплексной безопасности арктических и субарктических территорий. Усиливается борьба за ресурсы (природные, кадровые, информационные), коммуникации (транспортные, цифровые, деловые), пространства (подводное, надводное, воздушное, космическое), что формирует вектор угроз национальным интересам России в БЕАР – экономическим, оборонным, демографическим и экологическим. От инновационного и безопасного развития БЕАР зависят как национальная безопасность нашей страны, так и ее позиционирование в мировой экономике. В связи с этим создание зоны безопасного международного сотрудничества и обеспечение глобальной и региональной безопасности в БЕАР являются задачами государственной важности [1].

Решение этих задач, согласно результатам исследования [2], во многом затрудняется необходимостью интеграции, обработки и анализа больших объемов семантически и организационно разнородной информации для информационного обеспечения деятельности хозяйствующих субъектов в БЕАР, а также удовлетворения их информационных потребностей.

Настоящая работа направлена на развитие исследований, проводимых в области создания мультипредметных веб-ориентированных информационных систем, основанных на знаниях и направленных на решение задач информационно-аналитической поддержки управления региональным развитием в БЕАР. Под мультипредметной информационной системой [3] понимается информационная система, предназначенная для эксплуатации пользователями разных категорий. Под категорией пользователя, в свою очередь, в данном контексте понимается некоторое множество субъектов использования информационной

системы, характеризующихся близкими по структуре и содержанию ментальными моделями одной или более предметных областей. Как правило, такие системы строятся на базе когнитивных информационных технологий (мультиагентные технологии [4], технологии семантического веба [5] и др.).

Для повышения эффективности взаимодействия и удовлетворения информационных потребностей субъектов, участвующих в процессах управления развитием и освоением арктических регионов, разработан прототип виртуальной интеграционной площадки VarentsNet, представляющей собой мультипредметный веб-ресурс, реализующий функционал профессиональной социальной сети, объединяющей экспертов, заинтересованные бизнес-сообщества и государственные структуры для сотрудничества в области обеспечения безопасности и инновационного развития БЕАР.

В рамках системы VarentsNet реализованы средства интеграции формализованных на базе онтологий экспертных знаний о процессах и особенностях развития БЕАР и средства автоматизации установления профессиональных контактов, что обеспечивает сокращение рутинных операций пользователей в процессе информационного поиска и подбора потенциальных партнеров для взаимодействия.

Социальная сеть VarentsNet обеспечивает базовый набор функций по предоставлению доступа к различным источникам проблемно-ориентированной информации и веб-сервисам, заложенный в известные системы-аналоги, такие как Facebook, MySpace, Google+ или ВКонтакте. К базовым функциям в данном случае относятся:

- возможность создания индивидуальных профилей;
- возможности взаимодействия пользователей посредством внутренней почты, комментариев (в режиме блогов или микроблогов) и т.п., а также обмена информацией;
- возможность создания тематических виртуальных сообществ – групп пользователей по интересам (открытого или закрытого типа);
- разграничение прав пользователей на доступ к информации и оперирование ею, инвайты;
- проблемно-ориентированный информационный поиск (люди, группы, идеи, контакты, профили, проекты и т.д.).

Вместе с тем, в системе предусмотрена реализация специфических функций. Речь идет о возможности использования средств оперативной аналитической обработки данных на базе компьютерного моделирования (системно-динамических и агентных моделей, синтезируемых из типовых модельных шаблонов), средств интеграции разнородных информационных ресурсов на базе онтологий, а также средств распределенного семантического поиска информации и средств автоматизированного синтеза проблемно-ориентированных виртуальных организационных структур.

Разработанный прототип системы не имеет аналогов и является эффективным инструментом получения, интеграции, анализа и обработки информации, а также коллективных экспертных знаний, необходимых для решения конкретных задач управления и принятия решений в сфере информационного обеспечения инновационного развития и региональной безопасности в БЕАР. Однако стоит отметить, что близким по технологической реализации решением без учета реализованного набора специальных функций и предметной ориентации (арктической специфики) является современная виртуальная сеть профессиональных контактов LinkedIn (<http://www.linkedin.com>), имеющая сервисно-ориентированную архитектуру и созданная на базе передовых веб-технологий с поддержкой облачных и веб-сервисов.

Построение единой электронной социальной сети VarentsNet с целью создания виртуальной интеграционной площадки по сотрудничеству в сфере управления развитием арктических территорий является одним из главных пунктов новой Киркенесской декларации, а также важным этапом на пути создания единого информационного пространства БЕАР при реализации «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года».

Мировой опыт создания и использования социальных сетей как инструмента информационного влияния по принципу «мягкой силы 2.0», согласно работам [1, 6, 7], показывает их высокую эффективность.

В качестве средства коммуникации пользователей VarentsNet с компонентами единой информационной среды и друг с другом предложено использовать их онлайн-автоматизированные рабочие места («личные кабинеты») и их виртуальных представителей в этой среде – программных агентов. Структура онлайн-автоматизированных рабочих мест («личных кабинетов») пользователей системы VarentsNet включает в себя средства, реализующие как базовые функциональные блоки современных социальных сетей, так и специализированные программные компоненты.

При создании мультипредметного веб-ресурса VarentsNet использовались язык PHP, СУБД MySQL и технология Ajax. В качестве программного обеспечения, позволяющего управлять содержимым и структурой веб-сайта, использована CMS-система LiveStreet. Программные агенты разработаны на языке Java с помощью инструментальных средств AgentBuilder и Cougaar. Прикладные OWL-онтологии, используемые в системе, созданы в среде Protege. Типовые модельные шаблоны разработаны средствами Anylogic и PowerSim. В качестве средств автоматизированного синтеза имитационных моделей из шаб-

лонов и интеграции разнородных информационных ресурсов на базе онтологий использованы собственные разработки.

В ходе исследований получены следующие основные результаты. Разработаны модель функциональной организации, исполнительное ядро («движок») и активные программные компоненты профессиональной социальной сети BarentsNet на базе инструментария онтологического и имитационного моделирования, а также агентных и веб-технологий. Предложены функциональная структура и базовые модули онлайн-автоматизированных рабочих мест («личных кабинетов») хозяйствующих субъектов в БЕАР в составе системы BarentsNet

Созданная система BarentsNet (<http://www.barents-online.net>) интегрирована в инфраструктуру виртуального когнитивного центра управления региональной безопасностью [8], разработанного в рамках предыдущих исследований.

### References

1. Smirnov A.I., Grigor'ev V.R., Kokhtyulina I.N., Kuroedov B.V., Sandarov O.V. *Global'naya Bezopasnost' v Tsifrovuyu Epokhu: Stratagemy dlya Rossii* [Global Security in the Digital Age: Stratagems for Russia]. Moscow, VNIgeosistem Publ., 2014, 394 p.
2. Masloboev A.V. Realizatsiya transgranichnykh IT-proektov v sfere informatsionnogo obespecheniya kompleksnoi bezopasnosti razvitiya arkticheskikh regionov: sostoyanie i perspektivy [Transfrontier IT-projects implementation in the field of global security information support of the arctic region development]. *Informatsionnye Resursy Rossii*, 2014, no. 3 (139), pp. 13–20.
3. Shishaev M.G., Lomov P.A., Dikovitsky V.V. Ispol'zovanie kontseptsii «User as an expert» v razrabotke mul'tipredmetnykh veb-resursov, osnovannykh na ontologiyakh [Use of the concept of «User as an expert» in development of the multisubject web resources based on ontologies]. *Trudy Instituta Sistemnogo Analiza RAN*, 2012, vol. 62, no. 3, pp. 40–47.
4. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence. A Modern Approach*. 3<sup>rd</sup> ed. New Jersey, Prentice Hall, 2010, 1132 p.
5. Breitman K.K., Casanova M.A., Truszkowski W. *Semantic Web: Concepts, Technologies and Applications*. Springer, 2007, 344 p.
6. Gubanov D.A., Novikov D.A., Chkhartishvili A.G. *Sotsial'nye Seti: Modeli Informatsionnogo Vliyaniya, Upravleniya i Protivoborstva* [Social Networks: Models of Informational Influence, Control and Confrontation]. Moscow, Fizmatlit Publ., 2010, 228 p.
7. Jackson M.O. *Social and Economic Networks*. Princeton University Press, 2010, 520 p.
8. Masloboev A.V. Virtual'nye kognitivnye tsenry kak intellektual'nye sistemy dlya informatsionnoi podderzhki upravleniya regional'noi bezopasnost'yu [Virtual cognitive centers as intelligent systems for management information support of regional security]. *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics*, 2014, no. 2 (90), pp. 167–170.

- Маслобоев Андрей Владимирович** – кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник, Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра РАН, 184209, г. Апатиты Мурманской обл., Россия; заведующий кафедрой, Кольский филиал Петрозаводского государственного университета, 184209, г. Апатиты Мурманской обл., Россия, [masloboev@iimm.ru](mailto:masloboev@iimm.ru)
- Странд Рёми Мортен** – генеральный директор, ОАО «Arctic Development AS» (г. Вардё, Норвегия), Nordere Langgate 20, 9950 Vardø, Norway, [rs@arcticdevelopment.no](mailto:rs@arcticdevelopment.no)
- Andrey V. Masloboev** – PhD, Associate professor, senior research fellow, Institute for Informatics and Mathematical Modeling of Technological Processes Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences, 184209, Apatity, Russia; Department head, Kola Branch of Petrozavodsk State University, 184209, Apatity, Russia, [masloboev@iimm.ru](mailto:masloboev@iimm.ru)
- Remi Strand** – Partner/CEO (Chief Executive Officer), JSC «Arctic Development AS», 9950 Vardø, Norway, [rs@arcticdevelopment.no](mailto:rs@arcticdevelopment.no)

Принято к печати 11.07.14  
Accepted 11.07.14